Betriebsanleitung

Gewindeschneidkopf
Z39-2 IKZ

WAGNER®
WERKZEUGSYSTEME
MÜLLER GMBH

Inhaltsverzeichnis

1.	**Allgemeines**	3
2.	**Sicherheitshinweise**	5
3.	**Verwendung des Gewindeschneidkopfes**	6
3.1	Schneiden von zylindrischen Außengewinden	6
3.2	Schneiden von konischen Außengewinden auf Strehlerbreite	6
3.3	Linksgewinde	6
3.4	Anschälen von Bolzen	6
4.	**Aufbau und Handhabung des Gewindeschneidkopfes**	7
5.	**Die Strehler**	9
5.1	Aufgabe	9
5.2	Strehlerausführungen	9
5.3	Strehleranschliff	11
6.	**Einrichten des Gewindeschneidkopfes**	16
6.1	Auswahl des Strehlerhalters	16
6.2	Haltertabellen	16
6.3	Auswahl des Einstellwertes	21
6.4	Einstelltafeln Z 39-2	23
6.5	Einsetzen und Einstellen der Strehler im Strehlerhalter	34
6.6	Einsetzen der Strehlerhalter in den Schneidkopf	35
6.7	Einstellen des Gewindedurchmessers	36
7.	**Wahl der Schnittgeschwindigkeit und des Vorschubs**	37
7.1	Wahl der Schnittgeschwindigkeit	37
7.2	Wahl des Vorschubs	37
8.	**Kühlschmierstoff**	38
9.	**Funktionsablauf beim Gewindeschneiden**	39
9.1	Gewindeschneiden ohne Zwangsvorschub	39
9.2	Gewindeschneiden mit Zwangsvorschub	39
10.	**Fehler und ihre Ursache**	40
11.	**Wartung und Pflege**	41
11.1	Demontage	41
11.2	Montage	42
11.3	Funktionsprüfung	42
12.	**Zeichnungen und Ersatzteillisten**	43
12.1	Maßblatt	43
12.2	Schnittdarstellung Z39-2	44
12.3	Explosionsdarstellung Z39-2	45
12.4	Mitnehmerring und Einstellvorrichtung	46
12.5	Ersatzteilliste	47

1. Allgemeines

Sehr geehrter Kunde,
Sie haben ein hochwertiges technisches Erzeugnis erworben, das Ihnen ein effektives und rationelles Arbeiten ermöglicht. Die Gewindeköpfe unseres Hauses sind bekannt für ihre hohe Qualität und Langlebigkeit. Wir hoffen, dass auch Sie vollauf zufrieden mit unseren Produkten sind.

Diese Betriebsanleitung soll Ihnen die ersten Schritte mit dem neuen WAGNER®-Produkt erleichtern, die Handhabung erklären und auf eventuelle Gefahren hinweisen.

Betreuung nach dem Kauf
Sollten Sie dennoch eine weiterführende Beratung, Schulung oder anderweitige Hilfestellung benötigen oder aus irgendeinem Grund mit einem WAGNER®-Produkt nicht zufrieden sein, wenden Sie sich bitte an uns! Unsere Vertriebsmitarbeiter im Außen- und Innendienst stehen Ihnen jederzeit mit ihrem Know-how zur Seite.

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung sollte von jedem Verantwortlichen gelesen, verstanden und in jeder Hinsicht beachtet werden. Dies gilt im Besonderen für Sicherheits- und Gefahrenhinweise, die in dieser Betriebsanleitung besonders gekennzeichnet sind (siehe Kapiel 2 »Sicherheitshinweise«). Das Beachten der Hinweise hilft, Unfälle, Fehler und Störungen zu vermeiden.

ACHTUNG: Lesen Sie bitte vor Inbetriebnahme unbedingt diese Betriebsanleitung und beachten Sie in jedem Fall die Gefahrenhinweise!

Mit dieser Dokumentation erhalten Sie alle Unterlagen zum Betrieb und zur Instandhaltung Ihres WAGNER®-Gewindeschneidkopfes. Die Unterlagen entsprechen bei der Übergabe dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Produktion des Produktes.

Verwenden Sie beim Umgang mit dem Gewindeschneidkopf ausschließlich diese Dokumentation. Die WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH behält sich vor, technische Änderungen zur Verbesserung des Produktes vorzunehmen. Sollten sich durch Nichtbeachten der einzelnen Punkte dieser Betriebsanleitung Fehler, Schäden, Betriebsstörungen und daraus resultierende Produktionsausfälle ergeben, übernimmt die WAGNER® Werkzeugsysteme Müller GmbH keine Haftung.

Aus urheberrechtlichen Gründen müssen wir darauf hinweisen, dass diese Betriebsanleitung nur für innerbetriebliche Zwecke verwendet werden darf. Eine Weitergabe an Dritte ist zu unterlassen.

Bei der Bedienung, Wartung und Instandsetzung gelten zusätzlich zu den aufgeführten Hinweisen die jeweiligen nationalen und internationalen »Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften«. Die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel »Sicherheitshinweise«, muss immer gelesen werden. Durch die Beachtung der Sicherheitsvorschriften und gesetzlichen Bestimmungen sollen Schäden an Personen, Maschinen und an unserem Produkt vermieden werden.

Haftungsbeschränkung: ACHTUNG: Verwenden Sie dieses Produkt zu keinem anderen als den dafür vorgesehenen Zwecken! Beachten Sie die Sicherheits- und Gefahrenhinweise! Anwenden des Produktes nur durch geschultes Fachpersonal, ansonsten sind Gefahren für Gesundheit und Leben von Personen oder Beschädigungen von Sachen nicht auszuschließen. In diesem Fall lehnt der Hersteller jegliche Haftung ab.

Gewährleistung

Beim Kauf und Einsatz von original WAGNER®-Ersatzteilen und Zubehör wird eine einwandfreie Funktion der Gewindeschneidköpfe gewährleistet.
Wir übernehmen keine Gewährleistung für Schäden an Personen, Maschinen und an unseren Produkten bei:

- unsachgemäßer Montage und Bedienung
- Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen
- Entfernen von Bauteilen und Schrauben
- eigenmächtigen Abänderungen an unseren Produkten
- Einsatz von beschädigten Schneidköpfen.

Bei Verwendung von Zubehörteilen, die nicht von WAGNER® hergestellt oder explizit freigegeben wurden, wird keine Gewährleistung übernommen.
Bei Schäden aller Art durch das Entfernen von Sicherheitseinrichtungen an der Maschine haften wir generell nicht. Wir setzen die Inbetriebnahme unserer Produkte auf technisch einwandfrei funktionierenden Maschinen voraus.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Verwenden Sie die Gewindeschneidköpfe ausschließlich für den bestimmungsgemäßen Gebrauch. Die Missachtung der »Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften« sowie der Einsatz von Werkstücken und unseren Produkten auf Maschinen, die nicht dafür bestimmt sind, können Personen, Maschinen und den Gewindeschneidköpfen schaden. Dafür übernehmen wir generell keine Haftung!
Wenden Sie bei der Montage, Demontage und Bedienung keine Gewalt an, Sie könnten sonst den Schneidkopf oder die Maschine beschädigen.

Erstinbetriebnahme

Prüfen Sie vor Erstinbetriebnahme des Gewindeschneidkopfes unbedingt seine Funktion.

2. Sicherheitshinweise

Durch die Beachtung dieser Sicherheitsvorschriften zusätzlich zu den allgemein gültigen »Sicherheits- und UVV« wird eine sichere Verwendung von Gewinderollköpfen gewährt.

- Personen, die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung betraut sind, müssen immer die Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitsvorschriften lesen und verstehen. Personen, die unter dem Einfluss von Alkohol und/ oder Drogen stehen, können Unfälle verursachen!
- Kalkulieren Sie bei der Montage das Gewicht des Gewindeschneidkopfes ein und heben Sie ihn gegebenenfalls mit einer Hubeinrichtung an.
- Achten Sie darauf, dass die Schnittstellen zwischen Werkzeug und Maschine sauber sind. Eine Verschmutzung kann die Genauigkeit des Werkstücks beeinträchtigen.
- Schalten Sie beim Montieren des Werkzeugs die Maschine generell am Hauptschalter aus und achten Sie beim Wechseln von Strehlerhaltern und Strehler darauf, dass die Werkzeugspindel nicht unvorhergesehen anlaufen kann.
- Entfernen Sie alle Werkzeuge und Prüfmittel aus dem Arbeitsraum der Maschine, bevor Sie sie in Betrieb setzen. Durch herausgeschleuderte Werkzeuge und Prüfmittel besteht Verletzungsgefahr!
- Schließen Sie vor der Bearbeitung die Schutztüre oder -haube! Umherfliegende Späne und eventuell gebrochene Werkzeuge oder Werkstücke können Schäden an Personen und Maschinen erzeugen.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Gewindeschneidkopf während der Bearbeitung nicht lösen kann.
- Beim Schließen des Schneidkopfes nicht in den Schneidkopf fassen, nicht in rotierende Werkzeuge fassen: Verletzungsgefahr!
- Gehen Sie beim Prüfen und Handling der Strehler äußerst vorsichtig vor. Die Kanten sind sehr scharf. Gegebenenfalls Sicherheitshandschuhe tragen!
- Sorgen Sie beim Transport des Gewindeschneidkopfes unbedingt für eine geeignete Sicherung und Befestigung des Kopfes auf dem Transportmittel.

3. Verwendung des Gewindeschneidkopfes

3.1 Schneiden von zylindrischen Außengewinden

Es können alle in der Haltertafel angegebenen Außengewinde geschnitten werden. Trapezgewinde oder sonstige tieferen Gewinde können eventuell nur in zwei oder mehreren Schnitten bearbeitet werden.

3.2 Schneiden von konischen Außengewinden auf Strehlerbreite

Das Verfahren ist nur anwendbar, wenn die Gewindelänge einschließlich Anschnitt kleiner als die Strehlerbreite ist. Dabei darf die Konizität 1:16 nicht überschritten werden. Wird am Ende des Gewindes der Kopf geöffnet, so springen alle vier Strehler aus dem Schnitt heraus und hinterlassen auf der ganzen Schnittbreite eine geringe Markierung. Diese Bearbeitungsart ist mit dem Kopf und normalen Haltern möglich. Erforderlich sind jedoch Strehler für konische Gewinde.

3.3 Linksgewinde

Mit dem Gewindeschneidkopf lassen sich bei Linksdrehung der Hauptspindel ohne weiteres auch Linksgewinde schneiden, jedoch sind dazu linke Halter und linke Strehler erforderlich.

3.4 Anschälen von Bolzen

Es können Schälmesser geliefert werden, welche im äußeren Aufbau den Strehlern gleichen, jedoch keine Gewindeprofile besitzen. Anstelle der Führungszähne ist eine Fläche vorhanden, welche sich am Werkstück abstützen kann und ein Einhaken der Schneide verhindert.
Mit diesen Werkzeugen lassen sich bei niedrigen Schnittgeschwindigkeiten Bolzen schälen.

4. Aufbau und Handhabung des Gewindeschneidkopfes

Der Gewindeschneidkopf lässt sich in 4 Hauptbaugruppen unterteilen:
Grundkörper – Baugruppe Führungs- und Exzenterring – Strehlerhalter – Mitnehmerring

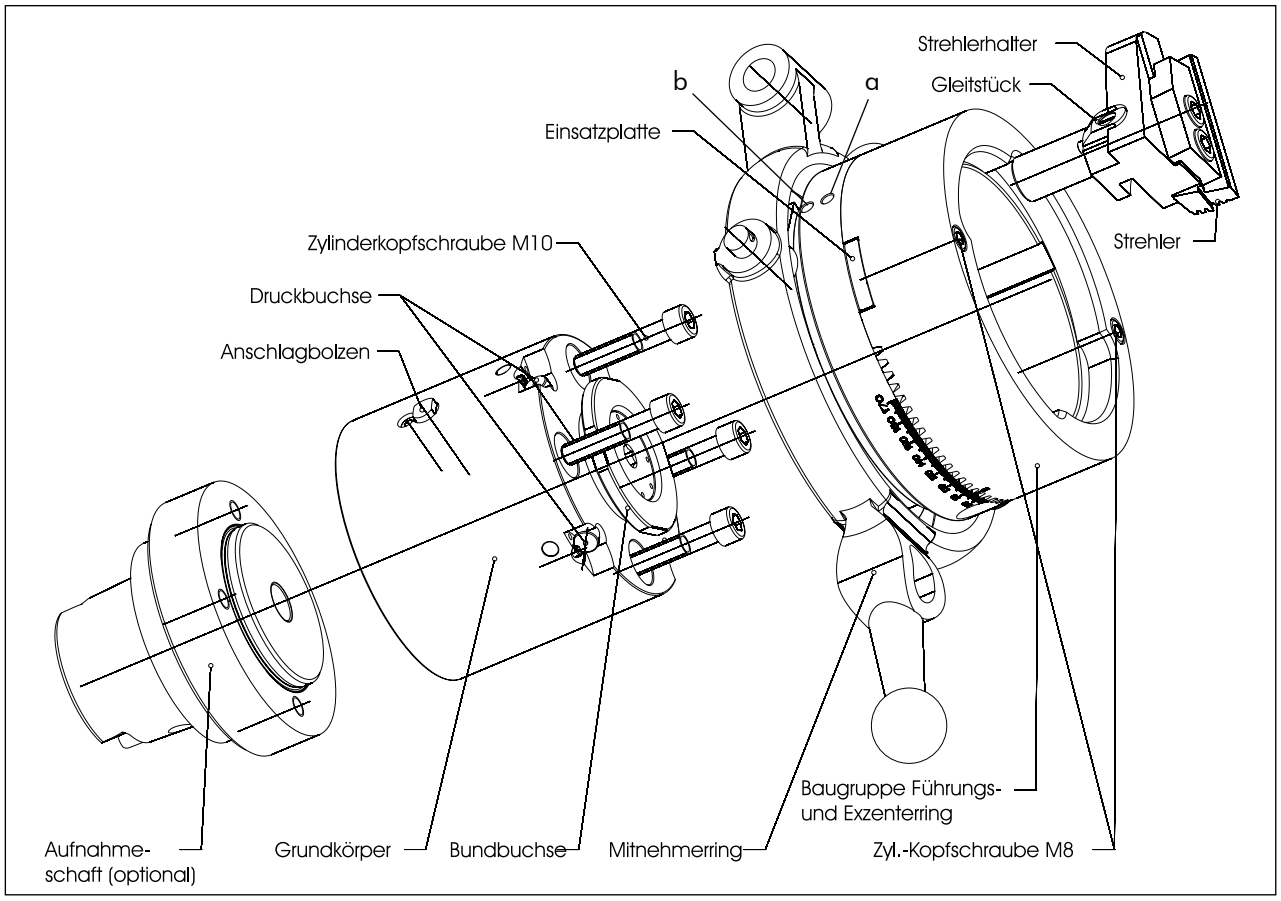


Abbildung 1: Aufbau Gewindeschneidkopf Z39

1. Der Grundkörper

Der Grundkörper wird mit 4 Zylinderkopfschrauben M10 direkt auf die Werkzeugspindel oder auf einen Aufnahmeflansch geschraubt und ist damit fest mit der Werkzeugspindel verbunden.
Die in den Grundkörper eingepresste Bundbuchse dient als axiale Führung der Strehlerhalter und sollte ohne Grund niemals ausgebaut werden.
Ebenfalls zur Baugruppe Grundkörper gehören die vier federnd gelagerten Druckbuchsen, die die Strehlerhalter nach außen drücken und der ebenfalls federnd gelagerte Anschlagbolzen, der den axialen Weg der Baugruppe Führungs- und Exzenterring begrenzt.

2. Führungs- und Exzenterring

Führungs- und Exzenterring sind mittels 2 Zylinderkopfschrauben M8 und den Einsatzplatten miteinander verschraubt. Durch Lösen der Zylinderkopfschrauben kann der Exzenterring gegen den Führungsring verdreht werden, wodurch eine Verände-

rung des Arbeitsbereiches erreicht wird.
Durch axiales Verschieben der Baugruppe auf dem Grundkörper wird der Schneidkopf gesteuert (Öffnungsfunktion).
Um die Strehlerhalter ausbauen zu können, muss bei geöffnetem Schneidkopf durch die Bohrung »a« auf den Anschlagbolzen gedrückt werden, nur so lässt sich der Führungsring entsprechend weit zurück schieben. Als Werkzeug dient hierfür der Stift des Konischen Triebes.
Soll die Baugruppe Führungs- und Exzenterring nach vorne abgezogen werden (geht nur bei ausgebauten Haltern), muss der Anschlagbolzen durch die Bohrung »b« gedrückt werden.

3. Die Strehlerhalter mit Strehlern

Die Strehlerhalter dienen als Träger des eigentlichen Schneidwerkzeuges, den Strehlern. Die Strehlerhalter werden axial durch die Bundbuchse gehalten und stützen sich radial über die Gleitstücke am Exzenterring ab.
Die Kennzeichnung der Halter ist aus Abb. 2 ersichtlich.
Die Strehlerhalter werden nur satzweise geliefert und so dürfen innerhalb eines Satzes auch nur Strehlerhalter mit der identischen Satznummer verwendet werden.

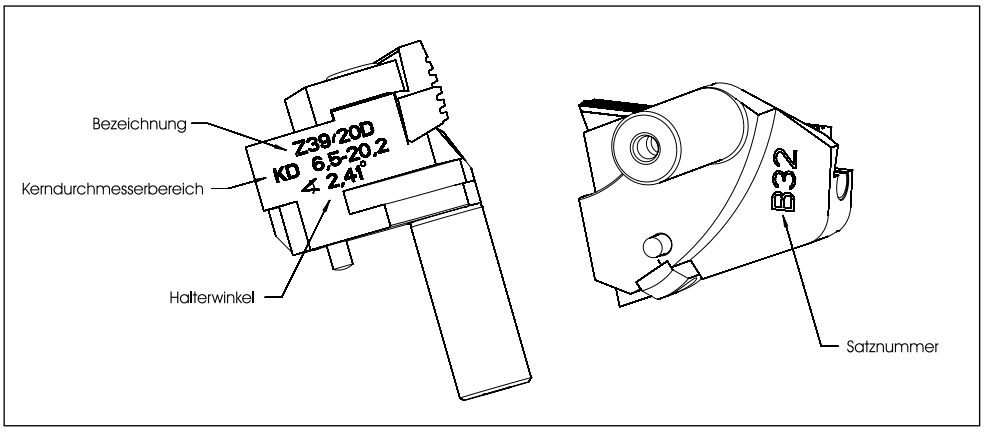


Abbildung 2: Strehlerhalter

4. Der Mitnehmerring

Mit Hilfe des Mitnehmerringes wird die axiale Bewegung des Führungsringes ausgeführt, die zum Steuern des Kopfes erforderlich ist. Die Kraftübertragung erfolgt über die Mitnehmerbacken, die in die Ringnut des Führungsringes eingreifen.

5. Die Strehler

5.1 Aufgabe

Die Strehler sind das eigentliche Zerspanungswerkzeug. Sie tragen ein paralleles Gewindeprofil, d. h. es können Gewinde mit verschiedenen Durchmessern, aber mit derselben Steigung mit einem Strehlersatz geschnitten werden;
z. B. M 6, M 8 x 1 und M 12 x 1, wobei natürlich den verschiedenen Steigungswinkeln und Durchmessern entsprechend verschiedene Haltertypen eingesetzt werden müssen.

Die Auswahl der Strehler erfolgt nach der Strehlergröße (passend zum Strehlerhalter), nach der gewünschten Steigung, nach dem zu schneidenden Werkstoff und dem zulässigen Gewindeauslauf.

Abbildung 3:
Strehler mit Anschnitt kurz, mittel und lang

5.2 Strehlerausführungen

Strehlergröße
Die Strehler werden in verschiedenen Größen (Querschnitt und Länge) hergestellt. Für den Schneidkopf Z 39-2 IKZ werden hauptsächlich folgende Größen eingesetzt:

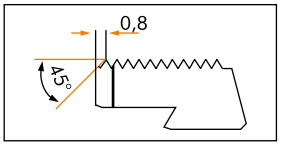
a. **Strehlergröße S06** (22 x 10 x 68)
   für zylindrische Gewinde und kurze konische Gewinde
b. **Strehlergröße S07** (25 x 12 x 75)
c. **Strehlergröße S07/28** (28 x 12 x 75)
   hauptsächlich für konische Gewinde
d. **Strehlergröße S11** (40 x 16 x 75)

Die erforderliche Strehlergröße kann den Haltertabellen im Anhang entnommen werden.

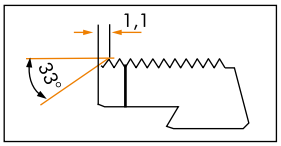
Strehlerprofil
Das Strehlerprofil besteht wie schon erwähnt aus parallelen Rillen, die dem Profil des zu schneidenden Gewindeprofils entsprechen.
Beispiel:
Metrisches Profil mit Flankenwinkel 60° nach DIN 13 oder Whitworth-Profil nach ISO 228 bzw. nach B.S. 84 mit Flankenwinkel 55°.

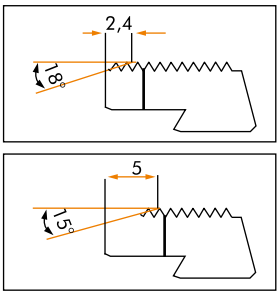
Strehleranschnitt
Für die unterschiedlichen Einsatzbedingungen werden die Strehler mit unterschiedlichen Anschnitten hergestellt. Dieser Anschnitt wird nicht mehr verändert und bleibt während der gesamten Lebensdauer des Strehlers bestehen.

Anschnitt extra kurz:
Für Werkstücke ohne Übermaß mit Gewinde gegen Bund und sehr kurzem Gewindeauslauf. Gewindeauslauf ca. 1,5 x Steigung.
Nur für gut zerspanbare Werkstoffe geeignet.



Anschnitt kurz:
Für Werkstücke mit Gewinde gegen den Bund und kurzem Gewindeauslauf.
Gewindeauslauf ca. 2 x Steigung.





Anschnitt mittel:
Für Werkstücke ohne oder mit wenig Übermaß, blanke oder vorgedrehte Teile.
Gewindeauslauf ca. 3 x Steigung.

Anschnitt lang:
Für Werkstücke aus gewalztem Material oder mit Übermaß.
Gewindeauslauf ca. 4 bis 5 x Steigung.

WICHTIG
Je länger der Anschnitt gewählt werden kann, desto besser fallen Gewindeoberfläche und Standzeit aus.

Achten Sie bei der Auswahl des Anschnitts unbedingt darauf, dass die Strehler nicht mit der Seitenfläche am Bund des Werkstücks zur Anlage kommen: **Gefahr des Strehlerbruchs!**

Beschriftung der Strehler
An der Seitenfläche der Strehler ist die Gewindeform, die Gewindesteigung und die Strehlernummer (1 bis 4) innerhalb des Satzes eingeprägt.

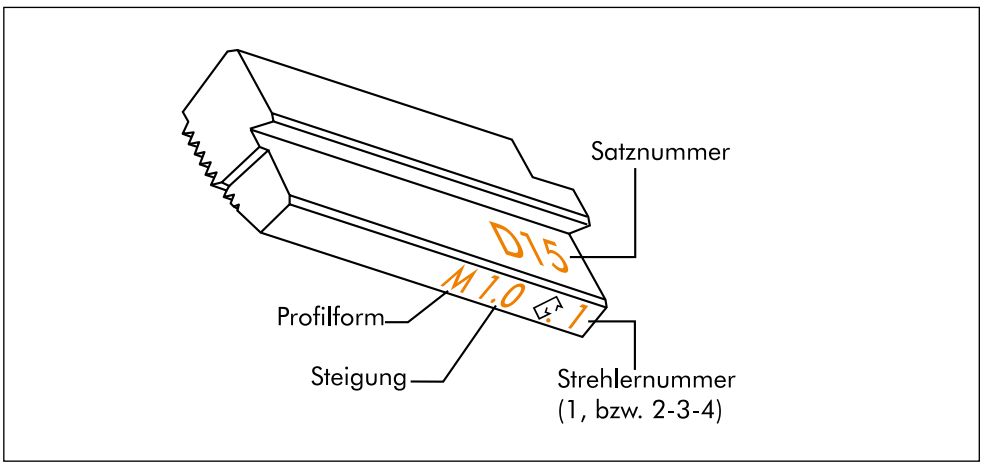


Abbildung 4: Beschriftung der Strehler

Beispiele für die Gewindebezeichnungen am Strehler:

M 0,7 P
Strehler für alle metrischen ISO-Gewinde nach DIN 13 mit 0,7 mm Steigung

W 28 GG
Strehler für alle Whitworthgewinde nach ISO 228 bzw. B.S. 84 für Gewinde nach DIN 11 mit 28 Gang pro Zoll Steigung und alle zylindrischen Whitworth-Rohrgewinde nach DIN 259 mit 28 Gang pro Zoll Steigung.

R 28 GG K 1:16
Strehler für alle konischen Whitworth-Rohrgewinde mit Kegel 1:16 nach DIN 2999 und 3858 mit 28 Gang pro Zoll Steigung.

Sind die Strehler zusätzlich mit einer Fabrikations-Nummer (Satzzahl) gekennzeichnet, dürfen nur Strehler mit der gleichen Nummerierung im Satz verwendet werden.

Strehler ohne Satzzahl sind untereinander austauschbar.

Strehlerwerkstoffe
Die Strehler werden in den Qualitäten HSS und HSSE hergestellt. HSSE wird empfohlen, wenn die Festigkeit des Werkstückstoffs über 900 N/mm² liegt.
Alle Strehler können in nitrierter oder beschichteter Ausführung geliefert werden.

5.3 Strehleranschliff

An der Stirnseite des Strehlers, die die Spanfläche bildet, werden der Span- und der Schleifwinkel angeschliffen. Nach Abstumpfung der Schneide oder nach leichten Ausbrüchen, kann diese nachgeschliffen werden.
Dieses Nachschleifen unterscheidet sich nur wenig von dem bei herkömmlichen Werkzeugen. Es sind nur einige Punkte besonders zu beachten, die speziell auf die Tangentialstrehler ausgerichtet sind.

An den Strehlern sind verschiedene Winkel, die für das Gewindeschneiden maßgeblich sind, zu beachten:

α = Freiwinkel
β = Keilwinkel
γ = Spanwinkel
δ = Schleifwinkel

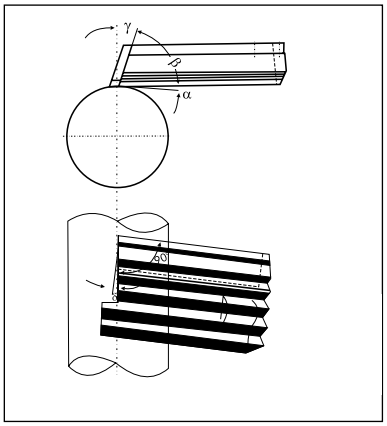


Abbildung 5: Winkel am Strehler

Schleifmöglichkeiten
Das Nachschleifen der Strehler kann auf jeder Universalwerkzeugmaschine erfolgen. Als Hilfsmittel dazu liefert WAGNER® eine Spannvorrichtung, die das Einspannen der Strehler, sowie das Einstellen der erforderlichen Winkel ermöglicht.
Sollte keine Werkzeugschleifmaschine zur Verfügung stehen, ist es empfehlenswert, eine WAGNER®- Strehlerschärfmaschine einzusetzen.
Als Schleifscheiben eignen sich am besten konische Topfschleifscheiben EKW 60 Jot, mit Kantenverstärkung. Diese Scheiben können von WAGNER® bezogen werden. Beim Schleifen von Strehlern mit kleinen Gewindeprofilen ist es von großem Nutzen, an der Schleifeinrichtung eine Leuchtlupe anzubringen.

Abbildung 6: Strehleraufspannvorrichtung

Auswahl des Spanwinkels
Der Spanwinkel ist wie bei allen spanabhebenden Bearbeitungen abhängig vom zu schneidenden Werkstoff, der Schmier- und Kühlmöglichkeit und der Schnittgeschwindigkeit.
Standardmäßig werden die Strehler mit 20° Spanwinkel geliefert. Nachfolgende Tabelle liefert einige Richtwerte zum nach- oder umschleifen des Spanwinkels abhängig vom Werkstückstoff.

Werkstoffe	Spanwinkel° Richtwerte
Automatenstähle	16 – 25
Baustähle bis 500 N/mm²	16 – 28
Baustähle über 500 N/mm²	16 – 25
Hochlegierte Stähle (Niro)	22 – 28
Rohre	20 – 28
Temperguss-Fittings	15 – 22
Grauguss	10 – 20
MS 58	-4 – 10
MS 60-62	8 – 20
Bronze	8 – 20
Kupfer	20 – 30
Aluminium-Legierungen	18 – 30

In besonderen Fällen, z.B. bei Stählen mit niedriger Festigkeit (ST 37 u.ä.), Niro-Werkstoffen, Kupfer und Aluminium, kann es günstiger sein, die Spanfläche nicht als ebene Fläche anzuschleifen, sondern mit einem Radius zu versehen (sog. Hohlkehle), was den Spanabfluss bei diesen Werkstoffen wesentlich begünstigt.

Auswahl des Schleifwinkels
Der Schleifwinkel steht in einem bestimmten Winkel zum Gewindeprofil und gleicht den Halterwinkel, die Anschnittschräge und den Spanwinkel so aus, dass die Schneide wieder parallel zur Werkstückachse läuft. Dadurch kann ein einwandfreies Gewindeprofil geschnitten werden. Der Schleifwinkel setzt sich demnach aus Halterwinkel und einem Zusatzwinkel zusammen.

Schleifwinkel = Halterwinkel + Zusatzwinkel

Standardmäßig werden die Strehler mit kurzem und extra kurzem Anschnitt mit 7° Schleifwinkel und die Strehler mit mittlerem und langem Anschnitt mit 5° Schleifwinkel geliefert.

Für die gebräuchlichsten Spanwinkel von 20° und 25° kann der Zusatzwinkel für Spitzgewinde aus dieser Tabelle für normale Anschnitte abgelesen werden:

Spanwinkel	Zusatzwinkel bei Anschnitt		
	lang	mittel	kurz
20°	3,0°	3,5°	5,0°
25°	3,8°	4,5°	6,5°

Zur Bestimmung des Zusatzwinkels bei anderen Spanwinkelwerten und Sonderanschnitten kann nachfolgendes Nomogramm verwendet werden (Abbildung 9).

Anschnitt oder entsprechenden Anschnittwinkel an der rechten Skala aufsuchen, von dort eine Gerade über den entsprechenden Spanwinkel auf der mittleren Skala zur linken Skala ziehen. Hier können Sie nun den Zusatzwinkel ablesen.

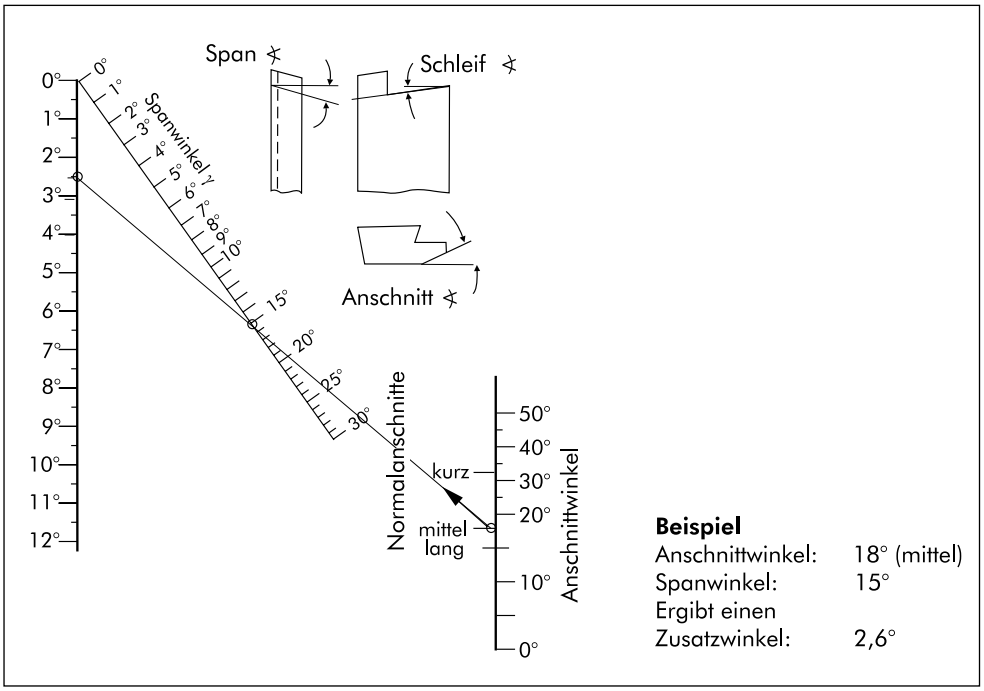


Abbildung 7:
Nomogramm zur Bestimmung des Zusatzwinkels

In besonderen Fällen, bei denen zylindrische Gewinde ohne Führungsfuß geschnitten werden, entfällt der Zusatzwinkel.
Es ergibt sich dann:

Schleifwinkel = Halterwinkel

Beim Schneiden von konischen Gewinden auf Strehlerbreite, das ohne Führungsfuß erfolgt, ist ebenfalls ein Zusatzwinkel in Anwendung zu bringen, der die Konizität des Strehlers ausgleicht, damit die gesamte Schneidkante wieder parallel zur Werkstückachse zu liegen kommt. Dieser Zusatzwinkel beträgt bei einem Gewinde mit Kegel 1:16, 1°.

Prüfen des Schleifwinkels mit der Einstellvorrichtung
Unabhängig von diesen Bestimmungsmethoden kann der Schleifwinkel jederzeit in der Einstellvorrichtung kontrolliert werden. Die Schneidkante des Strehlers sollte dabei zum Tasterfuß der Messuhr parallel verlaufen, der wiederum parallel zur Werkstückachse steht.

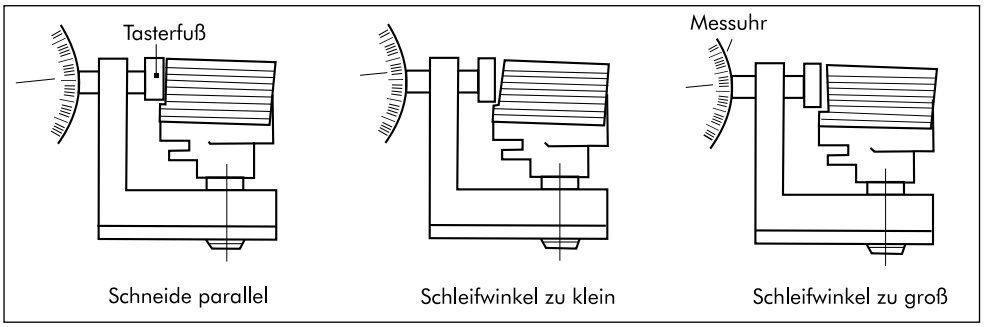


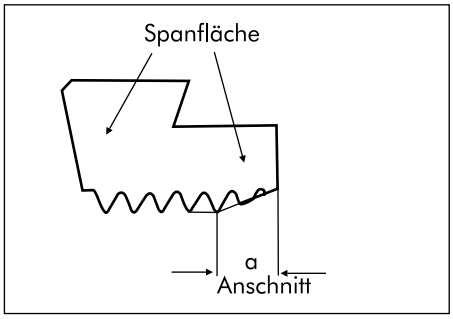
Abbildung 8:
Prüfen des Schleifwinkels mit der Einstellvorrichtung

In der Praxis hat sich gezeigt, dass für die meisten Werkstoffe diese Parallelstellung der Strehlerschneide zur Werkstückachse die besten Ergebnisse bringt. In Einzelfällen, wie z. B. bei Niro-Werkstoffen, kann es erforderlich sein, den Schleifwinkel zu verkleinern, in Ausnahmen sogar ins Minus zu legen, wogegen eine Vergrößerung nicht zu empfehlen ist.

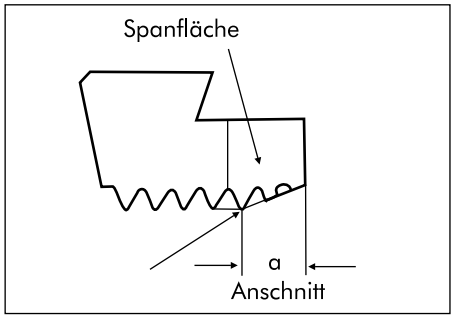
Anschleifen der Strehler

Nach Auswahl der entsprechenden Winkel können die Strehler angeschliffen werden. Achten Sie bei Trockenschliff auf mäßige Erwärmung der Strehler. Diese dürfen nachträglich keinesfalls in Wasser abgekühlt werden. Achten Sie bei Nassschliff auf ausreichende Wasserzufuhr. Fehler können dazu führen, dass sich Haarrisse bilden und die Strehlerschneiden ausbrechen.

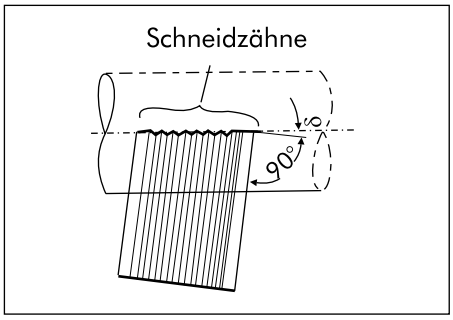
a. **Anschleifen ohne Führungsfuß**:
siehe Abbildung 9.1 und 9.3.
Die Strehler werden an der Stirnseite mit den eingestellten Winkeln glatt durchgeschliffen.



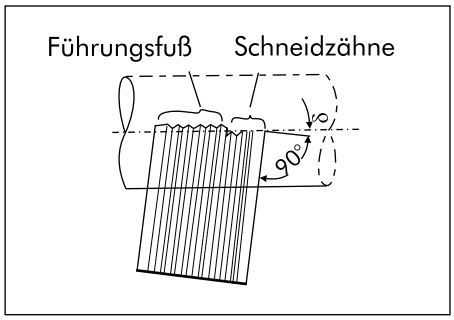
9.1 Schleifen ohne Führungsfuß



9.2 Schleifen mit Führungsfuß



9.3 Strehlerform ohne Führungsfuß



9.4 Strehlerform mit Führungsfuß

Abbildung 9: Anschleifen mit und ohne Führungsfuß

b. **Anschleifen mit Führungsfuß**:
siehe Abbildung 9.2 und 9.4
Hierbei unterteilt sich das Anschleifen in zwei Arbeitsgänge:

Schleifen des Führungsfußes:
Der Führungsfuß wird glatt durchgeschliffen. Als Schleifwinkel stellt man ungefähr den Halterwinkel ein, als Spanwinkel einen Wert zwischen 0° und dem ausgewählten Spanwinkel.
Dies ist von nicht zu großer Bedeutung, da die Zähne des Führungsfußes nicht schneiden, sondern vor der Werkstückmitte liegen und nur zur Führung dienen.

Schleifen der Schneidzähne:
Die gewählten, bzw. ermittelten Winkel werden nun exakt eingestellt. Die Schneidzähne werden bis in die Lücke zwischen dem ersten und zweiten vollen Schneidzahn scharfkantig eingeschliffen. Auf die scharfkantige Ausführung der Ecke ist größter Wert zu legen, denn wenn die Flanke des ersten Zahnes des Führungsfußes angeschliffen wird, bildet sich dort eine Spänetasche, die zum Ausbrechen dieses Zahnes führen und auch eine unsaubere Gewindeflanke erzeugen kann.

Die Schneidzähne werden so tief angeschliffen, dass sich für den Führungsfuß eine Länge von ca. 0,5 bis 1 x Steigung ergibt.
Zu kurze Zähne des Führungsfußes geben nicht genug Führung, zu lange Zähne können Spänetaschen bilden.
Beim Anschleifen von Strehlern für mehrgängige Gewinde, muss darauf geachtet werden, dass die Anzahl der vollen Schneidzähne mindestens so hoch sein muss, wie die Gangzahl des Gewindes (d.h. bei Gangzahl 3 mindestens 3 volle Schneidzähne anschleifen).

6. Einrichten des Gewindeschneidkopfes

6.1 Auswahl des Strehlerhalters

Um den richtigen Strehlerhalter für das entsprechende Gewinde auszuwählen, bedienen wir uns der *Haltertabellen* (siehe *Seiten 17-20*).
In den Tabellen sind die gängigen Normgewinde aufgeführt.
Die erste Spalte der Tabelle zeigt alle Standardhalter, die zu diesem Schneidkopf lieferbar sind. Die zweite Spalte zeigt den Halterwinkel, dann folgt die Spalte mit den Strehlerabmessungen und in der vierten Spalte ist der Arbeitsbereich (größter und kleinster Kerndurchmesser) des jeweiligen Halters eingetragen.
In den folgenden Spalten sind dann die Gewinde aufgelistet, die mit dem jeweiligen Halter geschnitten werden können.

6.2. Haltertabellen

Strehlerhalter			Schneidbereich Kerndurchmesser in mm	Metrische Gewinde DIN 13	Metr. Feingew. DIN 246, 247, 516-519	Whitworth-Gewinde DIN 11	B S F Gewinde	Whitworth-Rohrgewinde DIN 259	Amerikanische Nationalgewinde			Panzer-Rohrgewinde DIN 40430	Rund-Gewinde DIN 405
Bezeichnung Stücklisten-Nr.	Halterwinkel in °	Strehler-Abmessung							NPT NPS	NC UNC	NF UNF		
Z39/1D 705530	4,08°	22x10x68	4,7 - 18,5	M5* M6		5/16" 3/8" 7/16" 1/2"				5/16-18 3/8-16 7/16-14			
Z39/2D 705537	3,50°	22x10x68	4,7 - 18,5	M7-14		9/16" H 14-16 x 4,5	W5/16"x1/22"			1/2-13 9/16-12 5/8-11			
Z39/3D 705547	3,08°	25x12x75	10,5 - 24,2	M16-24		3/4" 7/8" 1" 1.1/8"				3/4-10 7/8-9 1-8 1.1/8-7			Rd 22-26x1/8"
Z39/4D 705552	2,75°	25x12x75	20,5 - 33,8	M27-39		1.1/4" 1.3/8" 1.1/2"				1.1/4-7 1.3/8-6 1.1/2-6			Rd 26x1/8" Rd 28x1/8" Rd 30x1/8" Rd 32x1/8"
Z39/20D 705539	2,41°	25x12x75	6,5 - 20,2		M10-12x1 M12-15x1,25 M14-18x1,5 M19-22x2	H 14-16 x 4,5	W11/16"x1/14" W13/16"x1/12"	R1/8" R1/4" R3/8" R1/2"	1/4-18 3/8-18 1/2-14		1/2-20 9/16-18 5/8-18 3/4-16	Pg 7-9	
Z39/21D 705551	1,83°	25x12x75	20,5 - 33,8 +		M23-27x1,5 M25-36x2			R5/8" R3/4" R7/8" R1" ~	3/4-14 1-11.1/2		1-12 1-14 1.1/8-12 1.1/4-12 1.3/8-12	Pg 16-21	
Z39/22D 705554	1,58°	25x12x75	33 - 45,7 +		M36-48x2 M45-48x3			R1.1/8" ~ R1.1/4" ~ R1.3/8" ~ R1.1/2" ~	1.1/4-11.1/2 1.1/2-11.1/2		1.1/2-12 1.3/4-12	Pg 29-36	
Z39/23D 724620	1,41° 1.5/12°	25x12x75	47,3 - 58,8 #		M50-60x1,5 M50-60x2 M52-62x3			R1.5/8" ~ R1.3/4" ~ R2" ~				Pg 42-48	

+ Bei Gewindedurchmesser über 45 mm nur 30 lang einschließlich Auslauf
# Gewindelänge einschließlich Anschnitt 34 mm
* mit Sondergleitstücken 8,5 mm hoch
~ wegen Strehlerbreite nur zylindrische Gewinde

Strehlerhalter			Schneidbereich	Metrische	Metr. Feingew.	Whitworth-	B S F	Whitworth-	Amerikanische Nationalgewinde			Panzer-
Bezeichnung Stücklisten-Nr.	Halterwinkel in °	Strehler- Abmessung	Kerndurchmesser in mm	Gewinde DIN 13	DIN 246, 247, 516-519	Gewinde DIN 11	Gewinde	Rohrgewinde DIN 259	NPT NPS	NC UNC	NF UNF	Rohrgewinde DIN 40430
Z39/69D 705531	3,08°	22x10x68	4,7 - 18,5	M11 M16 M20	M8x1 M10x1,25 M12-13x1,5		W3/8"x1/20" W7/16"x1/18" W1/2"x1/16"				5/16-24	
Z39/70D 705538	2,60°	22x10x68	4,7 - 18,5		M7-8x0,75 M9-10x1 M11-13x1,25 M13-16x1,5 M18-21x2	H 14-16 x 4,5	W9/16x1/16" W5/8"x1/14" W11/16"x1/14" W3/4"x1/12" W13/16"x1/12"	R1/8" R1/4"			3/8-24 7/16-20 1/2-20 9/16-18	Pg 7 Pg 9
Z39/71D 705540	2,20°	22x10x68	6,5 - 20,2		M8-10x0,75 M10-14x1 M12-17x1,25 M15-21x1,5			R1/8" R1/4" R3/8" R1/2" ~	1/8-27 1/4-18 3/8-18		1/2-20 9/16-18 5/8-18 3/4-16 7/8-14	Pg 7 Pg 9-11
Z39/72D 705550	1,75°	22x10x68	15 - 28,5		M17-20x1 M18-25x1,25 M20-30x1,5 M27-30x2	H 14-16 x 4,5		R3/4" ~ R7/8" ~	3/4-14		1-14 1.1/8-12	Pg 11 Pg 13,5 Pg 16 Pg 21
Z39/74D 705553	1,33°	22x10x68	26,2 - 39,5		M28-40x1,25 M30-41x1,5 M38-42x2			R1.1/4"	1.1/4-11.1/2 ~		1.9/16-18	Pg 21 Pg 29
Z39/75D 70555	1,08°	22x10x68	38,3 - 50,5 +		M40-52x1,25 M42-52x1,5 M45-52x2 M40-51x1				1.1/2-11.1/2 ~			Pg 36

+ Bei Gewindedurchmesser über 45 mm nur 33 mm lang einschließlich Auslauf
~ Wegen Strehlerbreite nur zylindrische Gewinde

Strehlerhalter			Schneidbereich	Trapez-Gewinde DIN 103	Holz-Gewinde DIN 570	Holz-Gewinde Werknorm 24262	Rund-Gewinde DIN 405
Bezeichnung Stücklisten-Nr.	Halterwinkel in °	Strehler-Abmessung	Kerndurchmesser in mm				
Z39/92 D 705536	8,25°	25 x 12 x 75	4,7 - 18,5		H 6 x 2,6 H 8 x 3,5 H 10 x 4,5 H 12 x 5	H 6 x 2,6 H 8 x 3,2 H 9-10 x 3,5 H 11-13 x 4 H 14-16 x 4,5	
Z39/93 D 705544	7,00°	40 x 16 x 75	6,5 - 20,2		H 16 x 6 H 20 x 7	H 17-19 x 5 H 20-22 x 6 H 23-25 x 7	
Z39/180 D 705533	7,20°	25 x 12 x 75	4,7 - 18,5	Tr. 10 x 3 . 14 x 4		H 8 x 3,2 H 9-10 x 3,5 H 11-13 x 4 H 14-16 x 4,5	
Z39/181 D 705535	5,83°	25 x 12 x 75	4,7 - 18,5	Tr. 12 x 3 . 16 x 4			Rd 10 x 1/10"
Z39/182 D 705546	5,00°	40 x 16 x 75	10,5 - 24,2	Tr. 22 - 24 x 5			
Z39/183 D 705549	4,08°	40 x 16 x 75	15 - 28,5	Tr. 26 - 28 x 5			
Z39/188 D 705542	4,75°	25 x 12 x 75	6,5 - 20,2	Tr. 14 x 3 Tr. 18 - 20 x 4			Rd 12 x 1/10" Rd 15 x 1/8" Rd 16 x 1/8"

Sonderhaltertafel für Gewindeschneidkopf Z 39

Gewinde-Kerndurchmesser	Strehlerhalter Bezeichnung Sach-Nr.	Strehler Bestelltext	Einstellvorrichtung Sach-Nr.	Lehren-durchmesser	Einstellwert

6.3 Auswahl des Einstellwertes

Zur Herstellung einwandfreier Gewinde, ist es unbedingt erforderlich, die Strehler in die richtigen, nach der Haltertabelle ausgewählten Strehlerhalter gleichmäßig und in richtiger Beziehung zum Werkstück einzustellen.
Dieses Einstellen ist mit dem Einstellen des Drehstahles auf Spitzenhöhe vergleichbar. Die entsprechenden Werte entnehmen Sie bitte den *Gewinde- und Haltertabellen* auf den Seiten 23 bis 33.

Ermittlung des Einstellwertes

Der Einstellwert ergibt sich aus der Einstelllänge. Diese ist das Maß vom Drehpunkt des Halters bis zum Tangentenpunkt am Kerndurchmesser des Gewindes.
Die Einstelllänge ist also vom Kerndurchmesser des Gewindes abhängig. Zur Vereinfachung der Strehlereinstellung wurden diese Einstelllängen in Einstellwerte umgerechnet, die den *Gewinde- und Haltertabellen* entnommen werden können. Unter Verwendung der Einstellvorrichtung werden diese auf die Strehler übertragen.

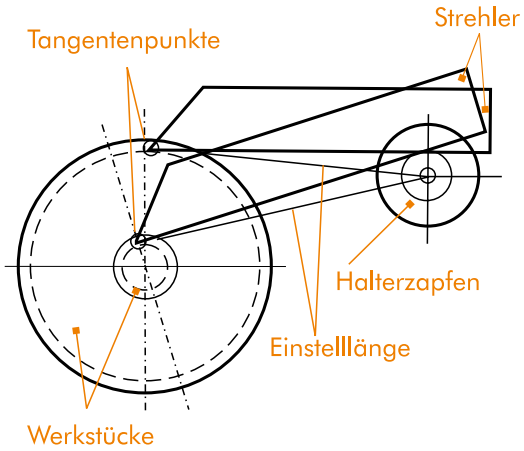


Abbildung 10: Einstellwert und -längen am Strehler ▲

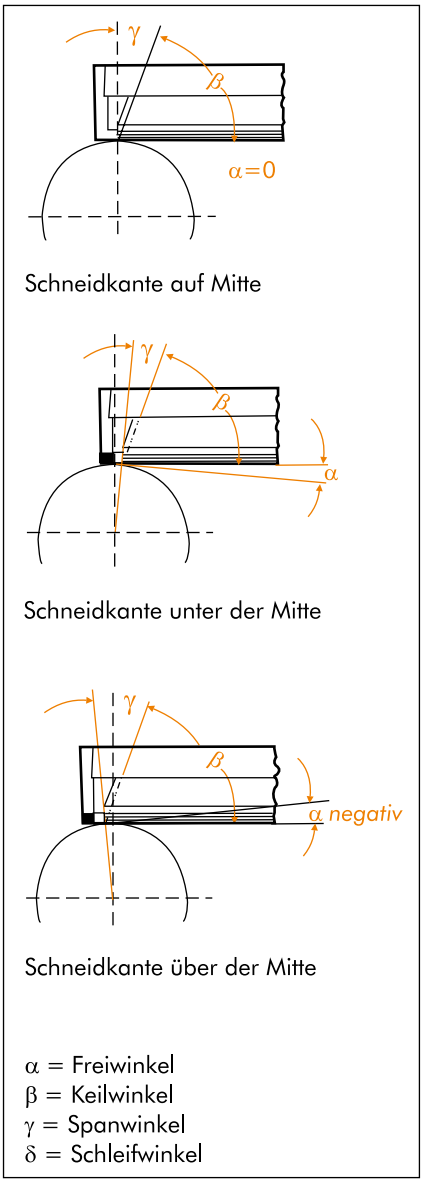


Abbildung 11: Einstellen der Strehler ▶

Zur Ermittlung des Einstellwertes suchen Sie bitte das zu schneidende Gewinde in der entsprechenden Spalte der Einstelltabelle aus. In der ersten Zeile der dritten Spalte finden Sie den Durchmesser der Einstelllehre, darunter sind die »Einstellwerte« aufgelistet.
Ist ein Gewinde nicht aufgeführt, so genügt es den Kerndurchmesser dieses Gewindes zu kennen. Anhand der in der linken Spalte aufgeführten Kerndurchmesserwerte kann der entsprechende Einstellwert abgelesen werden.

Eine Einstellung nach diesen Tabellenwerten bedeutet, dass die Schneidkante der Strehler genau auf der Werkstückmitte zum Schneiden kommt.
In der Praxis hat es sich jedoch gezeigt, dass dieser Wert den verschiedenen Werkstoffen angepasst werden muss. Nachfolgende Angaben dienen als Richtlinien, da noch andere Faktoren wie z.B. Mittengenauigkeit Schneidkopf/ Werkstück, Schlitten- und Spindelspiel u. ä. einen bedeutenden Einfluss haben.
Dem Einstellwert aus der Haltertabelle muss, bestimmt vom zu schneidenden Werkstoff, der aus nachfolgender Tabelle ermittelte Wert zugezählt werden.

Werkstoff oder Werkstückform	Zuschlag in % vom Gewindedurchmesser
Automatenstahl	1 – 2
Baustähle bis 500 N/mm²	1
Baustähle über 500 N/mm²	0,5 – 1
Hochlegierte Stähle (Niro)	0 – 0,5
Rohre, zylindrische Gewinde	0,5 – 2
Rohre, konische Gewinde	1 – 2
Grau- und Temperguss	1 – 2
MS 58	2
MS 63, Bronze	0,5 – 2
Kupfer	0,5 – 1
Aluminium-Legierungen	0,5 – 1

Beispiel

Gewinde M 10 x 1	
Material 9 S 20 K	
Einstellwert aus Haltertabelle	0,60
+ 1,5 % von Ø 10	0,15
Einstellung der Strehler	+ 0,75

ACHTUNG

Stellen Sie die Strehler nur so weit vor wie unbedingt notwendig, das heißt bis keine Rattermarken am Gewinde mehr sichtbar sind. Ein zu weites Vorstellen der Strehler bedeutet eine größere Reibung zwischen Werkzeug und Werkstück. Dies hat eine starke Erwärmung und größeren Verschleiß zur Folge.

6.4 Einstelltafeln Z 39-2

Kern-Ø	Einst.-länge	Einstell-lehre Ø 94	Metr. Gew. DIN 13	Metr. Feingew. DIN 13	Whitw. Gew. DIN 11	BSF Gewinde	Whitw. Rohrge-winde	Amerikan. National-Gewinde		Fahrrad-gewinde DIN 79012	Trapez-Gewinde DIN 903	Holz-gewinde nach DIN	Holzgew Werks-norm 24262	Rund-gewinde DIN 405	Panzer Rohr gewinde DIN 40430
								NPT	UNC (NC)	UNF (NF)					
2	49,05	2,05		M4 x 0,5					No4-40 No5-40 No8-32 No8-38	No4-48 No5-44 No6-40 No8-36					
3,5	49.1	2.1	5-10		1/4-3/8	W1/4-26 W5/16-22 W3/8-20			No10-24 No 12-24 1/4-20 5/16-18 3/8-16	No10-32 No12-28 1/4-28 5/16-24 3/8-24	FG6,35 FG7,9 FG9,5	Tr10-12x3	H6x2,6 H8x3,5 H10x4,5	H6x2,6 H8x3,2 H9-10x3,5 H11-12x4	Rd8-11x1/10	
8,5	49,05	2,05	11-12	M10-11x0,5 M10-12x0,75 M10-12x1 M12x1,25 M12 13x1,5	7/16-1/2	W7/16-18 W1/2-16	R1/8 G1/8	1/8-27	7/16-14 1/2-13	7/16-20	Tr14x4	H12x5	H13x4 H14-16x4,5	Rd12x1/10 Rd14x1/8		
11,1	49,0	2,0	14	M12-13x0,5 M13x0,75 M13-14x1 M14x1,25 M13-14x1,5		W9/16-16	R1/4 G1/4	1/4-18	9/16-12	1/2-20 9/16-18	Tr16x4	H16x6	H16x4,5 H17x5	Rd16x1/8	Pg7	
12,75	48,95	1,95	16	M14x0,5 M14x0,75 M15x1 M15x1,25 M16x1,5	5/8	W5/8-14			5/8-11		Tr18x4		H18x5		Pg9	
14,06	48,9	1,9	18	M15x0,5 M15-16x0,75 M16x1 M16x1,25 M17x1,5		W11/16-14	R3/8 G3/8	3/8-18		5/8-18		H20x7	H19x5 H20x6	Rd18x1/8		
15,2	48,85	1,85		M16x0,5 M17x0,75 M17x1 M18x1,5 M18x2	3/4				3/4-10		Tr20x4		H21x6			
16,2	48,8	1,8	20	M17x0,5 M18x0,75 M18x1 M18x1,25 M19x1,5 M19x2		W3/4-12				3/4-16	Tr22x5		H22x6 H23x7	Rd20x1/8		

Kern-Ø	Einst.-länge	Einstell-lehre Ø 94	Metr. Gew. DIN 13	Metr. Feingew. DIN 13	Whitw. Gew. DIN 11	BSF Gewinde	Whitw. Rohrge-winde	Amerikan. National-Gewinde			Fahrrad-gewinde DIN 79012	Trapez-Gewinde DIN 903	Holz-gewinde nach DIN	Holzgew. Werks-norm 24262	Rund-gewinde DIN 405	Panzer Rohr-gewinde DIN 40430
								NPT	UNC (NC)	UNF (NF)						
17,11	48,75	1,75		M18x0,5 M19x1 M20x2		W13/16-12										Pg11
17,96	48,7	1,7	22	M19x0,5 M19x0,75 M20x1 M20x1,25 M20x1,5 M21x2	7/8		R1/2 G1/2	1/2-14				Tr24x5		H24x7		
18,75	48,65	1,65		M20x0,5 M20x0,75 M21x1,5 M22x2		W7/8-11			7/8-9					H25x7	Rd22x1/8	Pg13,5
19,49	48,6	1,6	24	M21x0,75 M21x1 M22x1,5						7/8-14						
20,2	48,55	1,55		M21x0,5 M22x1 M22x1,25 M23x2		W15/16-11	R5/8 G5/8					Tr26x5			Rd24x1/8	
20,86	48,5	1,5		M22x0,5 M22x0,75 M23x1,5 M24x2	1				1-8							Pg16
21,5	48,45	1,45		M23x0,75 M23x1 M24x1,5												
22,11	48,4	1,4		M23x0,5 M24x1,25 M25x2		W1-10						Tr28x5				
22,69	48,35	1,35	27	M24x0,75 M24x1 M25x1,5						1-12					Rd26x1/8	
23,26	48,3	1,3		M24x0,5 M25x1 M26x2					1 1/8-7							

Kern-Ø	Einst.-länge	Einstell-lehre Ø 94	Metr. Gew. DIN 13	Metr. Feingew. DIN 13	Whitw. Gew. DIN 11	BSF Gewinde	Whitw. Rohrge-winde	Amerikan. National-Gewinde			Fahrrad-gewinde DIN 79012	Trapez-Gewinde DIN 903	Holz-gewinde nach DIN	Holzgew. Werks-norm 24262	Rund-gewinde DIN 405	Panzer Rohr-gewinde DIN 40430
								NPT	UNC (NC)	UNF (NF)						
23,82	48,25	1,25		M25x0,75 M26x1,5 M28x0,5	1 1/8		R3/4 G3/4	3/4-14			FG25,4					
24,35	48,2	1,2		M26x1 M26x1,25 M27x2											Rd28x1/8	
24,81	48,15	1,15		M26x05 M26x0,75 M27x1,5		W1 1/8-9										
25,37	48,1	1,1	30	M27x1 M28x2												
25,87	48,05	1,05		M27x0,75 M28x1,5						1 1/8-12						
26,34	48,0	1,00		M27x0,5 M28x1											Rd30x1/8	Pg21
26,81	47,95	0,95		M28x0,75	1 1/4				1 1/4-7							
27,27	47,9	0,90		M28x0,5 M30x2												
27,71	47,85	0,85		M30x1,5		W1 1/4-9	R7/8 G7/8									
28,15	47,8	0,80	33	M30x1,25												
28,57	47,75	0,75		M30x0,75 M30x1						1 1/4-12					Rd32x1/8	
29,0	47,7	0,7		M32x2												
29,4	47,65	0,65			1 3/8											
29,91	47,6	0,60		M32x1,5				1-11 1/2								
30,2	47,55	0,55		M30x0,5 M32x1,25			R1 G1									
30,59	47,5	0,5	36	M32x1		W1 3/8-8									Rd34x1/8	
30,98	47,45	0,45		M32x0,5 M32x0,75 M33x1,5												

Kern-Ø	Einst.-länge	Einstell-lehre Ø 94	Metr. Gew. DIN 13	Metr. Feingew. DIN 13	Whitw. Gew. DIN 11	BSF Gewinde	Whitw. Rohrge-winde	Amerikan. National-Gewinde		Fahrrad-gewinde DIN 79012	Trapez-Gewinde DIN 903	Holz-gewinde nach DIN	Holzgew. Werks-norm 24262	Rund-gewinde DIN 405	Panzer Rohr-gewinde DIN 40430
								NPT	UNC (NC) / UNF (NF)						
31,35	47,4	0,4		M33x1 M34x2						FG32,77					
31,73	47,35	0,35		M33x0,75 M34x1,25 M34x1,5											
32,1	47,3	0,3		M33x0,5 M35x2											
32,45	47,25	0,25		M34x1	1 1/2				1 1/2-6					Rd36x1/8	
32,81	47,2	0,2		M34x0,75 M35x1,5											
33,16	47,15	0,15		M34x0,5 M36x2											
33,5	47,1	0,1	39	M35x1						FG34,8					
33,84	47,05	0,05		M36x1,5		W1 1/2-8									
34,18	47,0	0		M35x0,5 M36x1,25											

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 82	Metrische Feingew. DIN 13	BSF Gewinde	Whitw. Rohr-gewinde	Amerikan. National-Gewinde			Rund-gewinde DIN 405	Panzer Rohrgewinde DIN 40430
						NPT	UNC (NC)	UNF (NF)		
34,51	46,95	5,95	M35x0,75 M36x1							
34,84	46,9	5,9	M36x0,75							
35,16	46,85	5,85	M36x0,5 M38x2					1 1/2-12		PG29
35,48	46,8	5,8							Rd40x1/6	
35,79	46,75	5,75	M38x1,5							
36,11	46,7	5,7	M38x1,25 M39x2							
36,41	46,65	5,65	M38x1							
36,72	46,6	5,6								
37,02	46,55	5,55	M38x0,75 M39x1,5							
37,32	46,5	5,5	M38x0,5 M40x2							
37,62	46,45	5,45	M39x1						Rd42x1/6	
37,91	46,4	5,4	M39x0,75 M40x1,5							
38,2	46,35	5,35	M39x0,5 M40x1,25							
38,48	46,3	5,3	M40x1							
38,77	46,25	5,25	M40x0,75		R1 1/4 G1 1/4	1 1/4 - 11 1/2				
39,05	46,2	5,2								
39,33	46,15	5,15	M40x0,5 M42x2							
39,6	46,1	5,1							Rd44x1/6	

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 82	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	Panzer Rohrgew. DIN 40430
39,88	46,05	5,05	M42x1,5		
40,14	46,0	5,0	M42x1,25		
40,40	45,95	4,95			
40,67	45,9	4,9	M42x1		
40,94	45,85	4,85	M42x0,75		
41,21	45,8	4,8	M42x0,5 M45x3	R1 3/8 G1 3/8	
41,46	45,75	4,75			
41,72	45,7	4,7			
41,99	45,65	4,65			
42,23	45,6	4,6	M45x2		
42,48	45,55	4,55			
42,73	45,5	4,5			
42,98	45,45	4,45	M45x1,5		
43,22	45,4	4,4	M45x1,25		
43,46	45,35	4,35	M45x1		
43,71	45,3	4,3			

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 82	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	Panzer Rohrgew. DIN 40430
43,95	45,25	4,25	M45x0,75		
44,18	45,2	4,2	M45x0,5 M48x3		
44,42	45,15	4,15			
44,65	45,1	4,1		R1 1/2 G1 1/2	
44,89	45,05	4,05			
45,12	45,0	4,0			
45,35	44,95	3,95	M48x2		PG36
45,57	44,9	3,9			
45,8	44,85	3,85			
46,03	44,8	3,8	M48x1,5		
46,25	44,75	3,75	M48x1,25 M50x3		
46,47	44,7	3,7			
46,69	44,65	3,65	M48x1		
46,91	44,6	3,6	M48x0,75		
47,13	44,55	3,55			
47,34	44,5	3,5	M48x0,5 M50x2		

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 82		Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	Panzer Rohrgew DIN 40430
47,56	44,45	3,45				
47,77	44,4	3,4				
47,99	44,35	3,35		M50x1,5		
48,2	44,3	3,3		M52x3		
48,4	44,25	3,25		M50x1,25		
48,61	44,2	3,2				
48,82	44,15	3,15		M50x1	R1 5/8 G1 5/8	
49,03	44,1	3,1		M50x0,75		
49,23	44,05	3,05		M50x0,5		
49,43	44,0	3,0		M52x2		
49,63	43,95	2,95				
49,84	43,9	2,9				
50,04	43,85	2,85		M52x1 M52x1,5		
50,23	43,8	2,8				
50,43	43,75	2,75		M52x1,25		
50,62	43,7	2,7			R1 3/4 G1 3/4	

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 82	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	Panzer Rohrgew. DIN 40430
50,82	43,65	2,65			
51,02	43,6	2,6	M52x0,75		
51,21	43,55	2,55	M55x3		
51,4	43,5	2,5			
51,59	43,45	2,45			
51,78	43,4	2,4			
51,98	43,35	2,35			
52,16	43,3	2,3	M56x3		
52,35	43,25	2,25	M55x2		Pg42
52,53	43,2	2,2			
52,72	43,15	2,15			
52,91	43,1	2,1			
53,08	43,05	2,05	M55x1,5		
53,27	43,0	2,0	M56x2		
53,45	42,95	1,95	M55x1,25		
53,63	42,9	1,9	M55x1		

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 82	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	Panzer Rohrgew. DIN 40430
53,81	42,85	1,85			
54,0	42,8	1,8	M55x0,75 M56x1,5		
54,17	42,75	1,75	M58x3		
54,35	42,7	1,7			
52,52	42,65	1,65			
54,7	42,6	1,6	M56x1		
54,88	42,55	1,55			
55,05	42,5	1,5	M56x0,75		
55,22	42,45	1,45	M58x2		
55,39	42,4	1,4			
55,56	42,35	1,35			
55,73	42,3	1,3			
55,91	42,25	1,25			
56,08	42,2	1,2	M58x1,5		
56,24	42,15	1,15	M60x3		
56,41	42,1	1,1	M58x1,25		

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 82	Einstell-lehre Ø 76	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	Panzer Rohrgew. DIN 40430
56,58	42,05	1,05			R2 G2	
56,74	42,0	1,0		M58x1		
56,91	41,95	0,95				
57,07	41,9	0,9		M58x0,75		
57,24	41,85	0,85				
57,4	41,8	0,8		M60x2		
57,56	41,75	0,75				
57,72	41,7	0,7	3,7			Pg48
57,89	41,65	0,65	3,65			
58,05	41,6	0,6	3,6	M60x1,5		
58,2	41,55	0,55	3,55	M62x3		
58,36	41,5	0,5	3,5	M60x1,25		
58,52	41,45	0,45	3,45			
58,68	41,4	0,4	3,4	M60x1		
58,83	41,35	0,35	3,35			
58,99	41,3	0,3	3,3	M60x0,75		

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 82	Einstell-lehre Ø 76	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde
59,16	41,25	0,25	3,25		
59,29	41,2	0,2	3,2	M62x2	
59,45	41,15	0,15	3,15		
59,6	41,1	0,1	3,1		
59,84	41,0	0	3,0		
60,15	40,9		2,9	M62x1,5 M64x3	
60,45	40,8		2,8		
60,75	40,7		2,7	M62x1	
61,05	40,6		2,6	M62x0,75 M65x3	
61,34	40,5		2,5	M62x1,25 M64x2	
61,63	40,4		2,4		
61,92	40,3		2,3	M64x1,5	
62,21	40,2		2,2	M65x2	
62,48	40,1		2,1		R2 1/4 G2 1/4
62,78	40,0		2,0	M64x1	
63,06	39,9		1,9	M64x0,75	
63,34	39,8		1,8	M65x1,25	

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 82	Einstell-lehre Ø76	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde
63,62	39,7		1,7	M65x1	
63,89	39,6		1,6		
64,16	39,5		1,5	M68x3	
64,43	39,4		1,4		
64,7	39,3		1,3		
64,97	39,2		1,2		
65,24	39,1		1,1	M68x2	
65,5	39		1,0		
65,77	38,9		0,9		
66,03	38,8		0,8	M68x1,5	
66,28	38,7		0,7	M68x1,25 M70x3	R2 3/8 G2 3/8
66,54	38,6		0,6	M68x1	
66,8	38,5		0,5		
67,05	38,4		0,4	M68x0,75	
67,3	38,3		0,3	M70x2	
67,55	38,2		0,2		
67,79	38,1		0,1		
68,04	38,0		0	M70x1,5	

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 62		Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	
68,28	37,9	6,9		M70x1,25 M71x2 M72x3		
68,53	37,8	6,8				
68,77	37,7	6,7		M70x1		
69,0	37,6	6,6		M70x0,75		
69,24	37,5	6,5		M72x2		
69,48	37,4	6,4				
69,72	37,3	6,3				
69,95	37,2	6,2		M72x1,5		
70,18	37,1	6,1		M74x3		
70,42	37,0	6,0		M73x2		
70,65	36,9	5,9				
70,87	36,8	5,8				
71,1	36,7	5,7		M75x3		
71,33	36,6	5,6		M74x2		
71,55	36,5	5,5				
71,78	36,4	5,4				
72,0	36,3	5,3				

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 62	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde		Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 62	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde		Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 62	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	
72,21	36,2	5,2	M76x3	R2 1/2 G2 1/2		75,75	34,5	3,5				78,97	32,8	1,8	M81x1,5		
72,44	36,1	5,1	M75x2			75,95	34,4	3,4	M78x1,5			79,15	32,7	1,7	M83x3		
72,65	36,0	5,0				76,15	34,3	3,3	M80x3			79,32	32,6	1,6	M82x2		
72,87	35,9	4,9				76,34	34,2	3,2	M79x2			79,5	32,5	1,5			
73,08	35,8	4,8	M75x1,5 M77x3			76,54	34,1	3,1				79,67	32,4	1,4			
73,29	35,7	4,7	M76x2			76,73	34,0	3,0				79,85	32,3	1,3			
73,5	35,6	4,6				76,92	33,9	2,9				80,02	32,2	1,2	M82x1,5		
73,72	35,5	4,5				77,11	33,8	2,8	M79x1,5			80,2	32,1	1,1	M84x3		
73,92	35,4	4,4				77,3	33,7	2,7	M80x2 M81x3			80,37	32,0	1,0	M83x2		
74,13	35,3	4,3	M76x1,5 M78x3			77,49	33,6	2,6				80,54	31,9	0,9			
74,34	35,2	4,2	M77x2			77,68	33,5	2,5				80,71	31,8	0,8			
74,54	35,1	4,1				77,87	33,4	2,4				80,88	31,7	0,7			
74,75	35,0	4,0				78,06	33,3	2,3	M80x1,5			81,05	31,6	0,6	M83x1,5		
74,95	34,9	3,9				78,24	33,2	2,2	M82x3			81,22	31,5	0,5	M83x3		
75,15	34,8	3,8	M79x3			78,43	33,1	2,1	M81x2	R2 3/4 G2 3/4		81,39	31,4	0,4	M84x2		
75,35	34,7	3,7	M78x2			78,61	33,0	2,0				81,56	31,3	0,3			
75,55	34,6	3,6				78,79	32,9	1,9				81,72	31,2	0,2			

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 50	Einstell-lehre Ø 62	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	
81,88	31,1		0,1			
82,05	31,0		0	M84x1,5		
82,21	30,9	5,9		M86x3		
82,37	30,8	5,8		M85x2		
82,53	30,7	5,7				
82,69	30,6	5,6				
82,85	30,5	5,5				
83,01	30,4	5,4		M85x1,5		
83,17	30,3	5,3		M87x3		
83,33	30,2	5,2		M86x2		
83,48	30,1	5,1				
83,64	30,0	5,0				
83,79	29,9	4,9				
85,95	29,8	4,8				
84,1	29,7	4,7		M86x1,5		
84,25	29,6	4,6		M88x3		
84,4	29,5	4,5		M87x2		

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 50	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	
84,55	29,4	4,4			
84,7	29,3	4,3			
84,85	29,2	4,2		R3 G3	
85,0	29,1	4,1	M87x1,5		
85,15	29,0	4,0			
85,29	28,9	3,9	M88x2 M89x3		
85,44	28,8	3,8			
85,58	28,7	3,7			
85,73	28,6	3,6			
85,87	28,5	3,5			
86,01	28,4	3,4	M88x1,5		
86,15	28,3	3,3			
86,3	28,2	3,2	M89x2 M90x3		
86,44	28,1	3,1			
86,57	28,0	3,0			
86,71	27,9	2,9			
86,85	27,8	2,8			

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 50		Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	
86,99	27,7	2,7				
87,13	27,6	2,6		M89x1,5		
87,26	27,5	2,5		M90x2 M91x3		
87,4	27,4	2,4				
87,53	27,3	2,3				
87,67	27,2	2,2				
87,8	27,1	2,1				
87,93	27	2				
88,06	26,9	1,9		M90x1,5		
88,19	29,8	1,8		M92x3		
88,32	26,7	1,7		M91x2		
88,45	26,6	1,6				
88,58	26,5	1,5				
88,71	26,4	1,4				
88,84	26,3	1,3				
88,97	26,2	1,2				
89,09	26,1	1,1		M91x1,5		

Kern-Ø	Einstell-länge	Einstell-lehre Ø 50	Metr. Feingew DIN 13	Whitw. Rohr-gewinde	
89,22	26,0	1,0	M93x3		
89,34	25,9	0,9			
89,46	25,8	0,8			
89,59	25,7	0,7			
89,71	25,6	0,6			
89,84	25,5	0,5			
89,95	25,4	0,4			
90,08	25,3	0,3			
90,2	25,2	0,2			
90,32	25,1	0,1			
90,44	25,0	0			
90,55					

6.5 Einsetzen und Einstellen der Strehler im Strehlerhalter

Achten Sie beim Einsetzen der Strehler in die Strehlerhalter unbedingt darauf, dass die Anlageflächen an beiden Teilen frei von Verschmutzungen und Beschädigungen sind. Jede Veränderung an den Anlageflächen beeinträchtigt die Qualität des geschnittenen Gewindes, oder macht den Gewindeschneidvorgang sogar unmöglich.

Da die Strehlerhalter nicht nummeriert sind, ist beim Einsetzen der Strehler noch keine Reihenfolge zu beachten.
Ab Strehlergröße S07 wird vor die Einstellschraube der sogen. Anschlag eingesetzt. Wenn die Strehler durch Nachschleifen kürzer geworden sind, müssen die Beilagen, die jedem gelieferten Haltersatz beiliegen, zwischen Strehler und Einstellschraube bzw. Anschlag eingelegt werden.
Nach dem Einsetzen der Strehler werden die Spannschrauben etwas angezogen, damit der Strehler leicht geklemmt ist, aber noch mit der Einstellschraube verschoben werden kann.

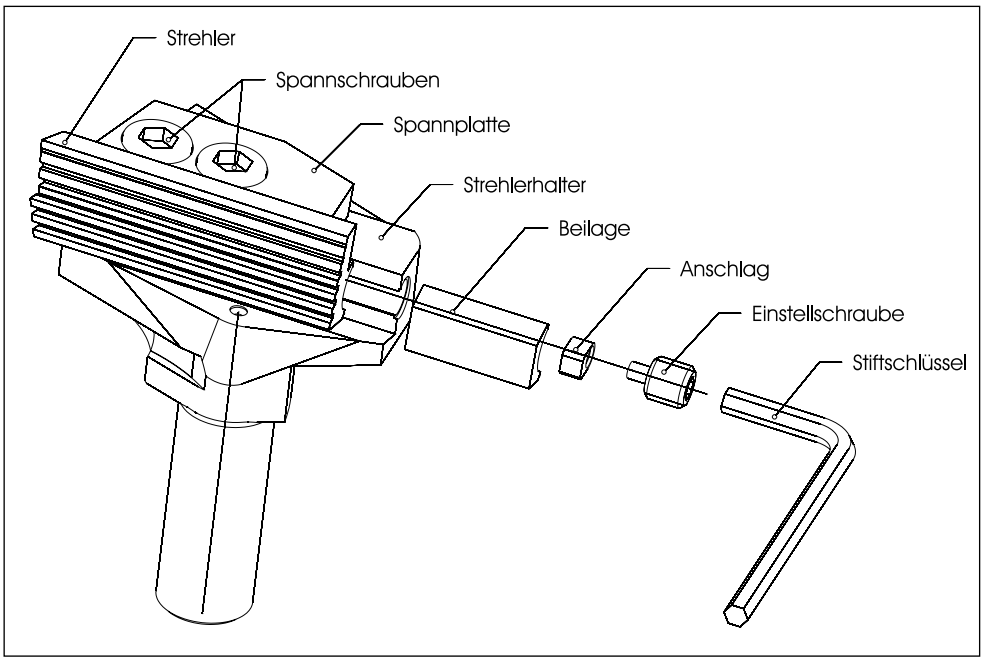


Abbildung 12:
Strehlerhalter explodiert

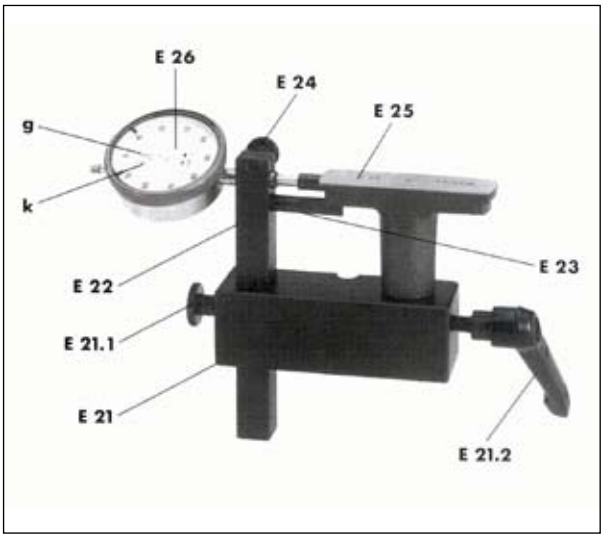


Abbildung 13: Einstellvorrichtung mit Messuhr

Die Einstellvorrichtung (mit Messuhr [E26] und Einstelllehre [E25] ist in *Abbildung 13* dargestellt. Durch Lösen der Rändelschrauben [E24] und [E21.1] können die Ausspannlänge und die Höhe der Messuhr geändert werden. Die beiden Zeiger der Messuhr werden nun an der Einstelllehre auf Null eingestellt. Achten Sie bitte darauf, den richtigen Lehrendurchmesser zu wählen!

Danach wird die Einstelllehre [E25] entnommen und ein Strehlerhalter eingesetzt. Der Strehler muss dabei am Anschlagbolzen [E23] anliegen und der Halter in der Höhe so ausgerichtet werden, dass der Tastbolzen der Messuhr [E26] nur bis zum ersten vollen Schneidzahn (nicht am Führungsfuß) zur Anlage kommt. Jetzt kann der Halter mit dem Klemmhebel [E21.2] festgestellt werden.
Der Strehler kann nun mit Hilfe der Einstellschraube auf den festgelegten Wert eingestellt werden. Danach wer-

den die Spannschrauben gleichmäßig festgezogen.
Nachdem der ganze Satz gleichmäßig eingestellt ist, können die Strehlerhalter in den Schneidkopf eingebaut werden.

6.6 Einsetzen der Strehlerhalter in den Schneidkopf

Damit die Strehlerhalter in den Schneidkopf eingesetzt werden können, muss die Baugruppe Führungs- und Exzenterring soweit in Richtung Schaft bzw. Flansch zurückgeschoben werden, bis sich die Halter in die Halterführung einschwenken lassen. Hierzu muss bei geöffnetem Schneidkopf durch die Bohrung [a] im Führungsring auf den Anschlagbolzen gedrückt werden.
Maschinenseitige Anschläge oder Sicherungen, die das Anfahren der Position »Halterwechsel« verhindern, müssen davor gelöst oder entfernt werden.

Achtung
Die Position »Halterwechsel« darf maschinenseitig nur im manuellen Betrieb und bei stehender Werkzeugspindel angefahren werden, da die Strehlerhalter sonst nach außen geschleudert werden und zu Beschädigungen oder sogar Verletzungen führen können.

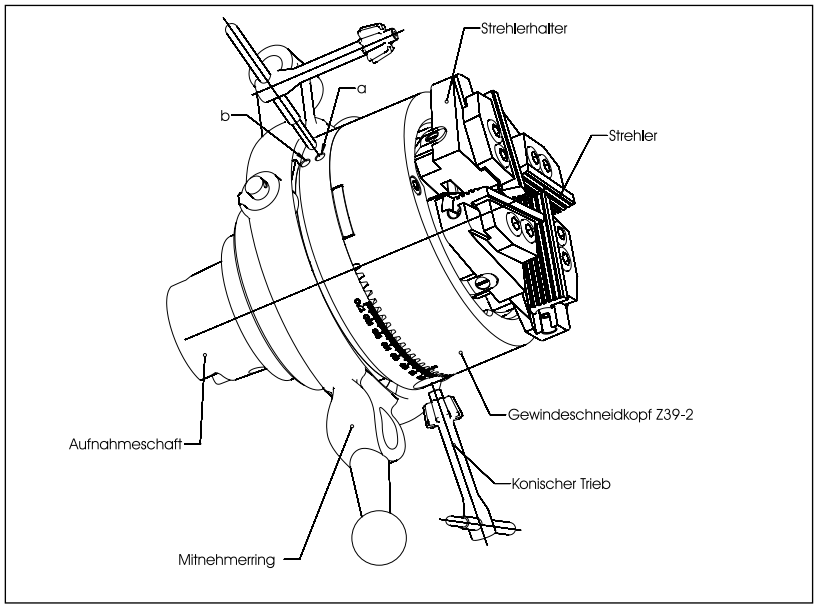


Abbildung 14: Einsetzen der Strehlerhalter in den Schneidkopf

Die Strehlerhalter werden nun in die Grundkörperbohrungen gesteckt und in die Halterführung eingeschwenkt. **Achten Sie darauf, dass die Gleitflächen sauber sind und dass beim Einbau die richtige Reihenfolge eingehalten wird**:

Bei Rechtsgewinden: **Nr. 1 – 4 im Uhrzeigersinn**
Bei Linksgewinden: **Nr. 1 – 4 entgegen Uhrzeigersinn**

Während die Strehlerhalter mit Hilfe des Spannringes zusammengehalten werden, kann die Baugruppe Führungs- und Exzenterring nun wieder nach vorne geschoben werden. Der Anschlagbolzen rastet automatisch ein. Stellen Sie sicher, dass die Halter sich radial bewegen lassen und von den Druckbuchsen bis zur Anlage am Exzenterring gebracht werden.

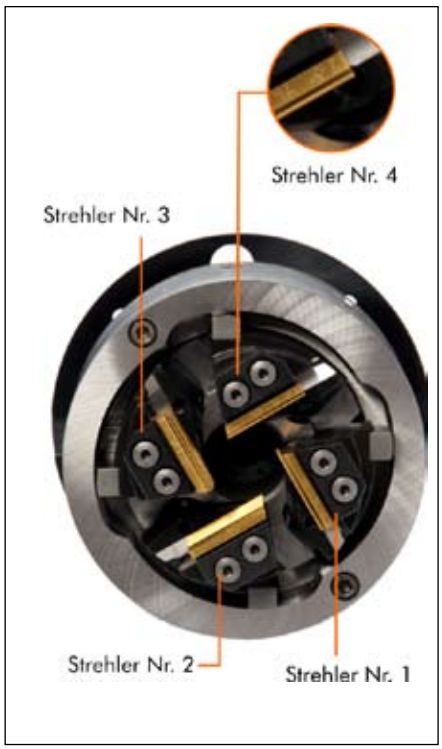


Abbildung 15: Nummerierung der Strehlerhalter; hier im Uhrzeigersinn

6.7 Einstellen des Gewindedurchmessers

Bei Maschinen, die ohne Drehrichtungsumkehr und ohne abrupten Spindelstop arbeiten, ist es in der Regel nicht erforderlich die Zahnsegmente einzusetzen.
Zur Durchmesserverstellung müssen die stirnseitigen Zylinderkopfschrauben gelöst werden. Mit Hilfe des Konischen Triebes können Sie nun den Exzenterring gegen den Führungsring verdrehen. Um den Kopf kleiner zu stellen, wird der Konische Trieb in Uhrzeigersinn gedreht, um größer zu stellen, muss entgegen Uhrzeigersinn gedreht werden.
Die Einstellung des Durchmessers, erfolgt bei geschlossenem Schneidkopf anhand eines Mustergewindes oder anhand eines Einstellbolzens, dessen Durchmesser dem gewünschten Kerndurchmesser entspricht. Die Einstellung erfolgt so, dass sich das Muster zwischen den Strehlern noch drehen lässt.
Ist der gewünschte Durchmesser eingestellt, werden die stirnseitigen Zylinderkopfschrauben wieder festgezogen. Hierzu kann es erforderlich sein, den Kopf zu öffnen, um an die Schrauben heranzukommen. Als Anzugsmoment empfehlen wir ca. 15 Nm, maximal sollte das Anzugsmoment 20 Nm betragen.
Die ersten geschnittenen Gewinde müssen auf Maß- und Lehrenhaltigkeit geprüft werden, ggf. muss die Einstellung korrigiert werden. Zur Korrektur der Einstellung dient die Skala am Führungsring als Orientierung, wobei ein Teilstrich eine Durchmesserkorrektur von ca. 0,2 mm bedeutet.

Ist ein Zahnsegment zur Sicherung der Durchmessereinstellung eingebaut (speziell bei Maschinen mit Drehrichtungsumkehr erforderlich), so muss dieses zuerst ausbebaut werden. Dazu werden die beiden Zylinderkopfschrauben [370] ausgeschraubt, Überwurf [360] und Zahnsegment [350] lassen sich nun entnehmen. Das Zahnsegment ist mit einem Gewinde M8 ausgeführt, das dazu dient, das Segment aus der Verzahnung herausheben zu können.
Die Durchmessereinstellung erfolgt wie oben beschrieben.
Ist der gewünschte Durchmesser eingestellt, wird das passende Zahnsegment eingesetzt und festgeschraubt.

Anmerkung:
Die Durchmessereinstellung ist zwar stufenlos, jedoch muss die Abstufung der Zahnsegmente beachtet werden.
Die stirnseitigen Zylinderkopfschrauben werden nun ebenfalls wieder festgezogen.

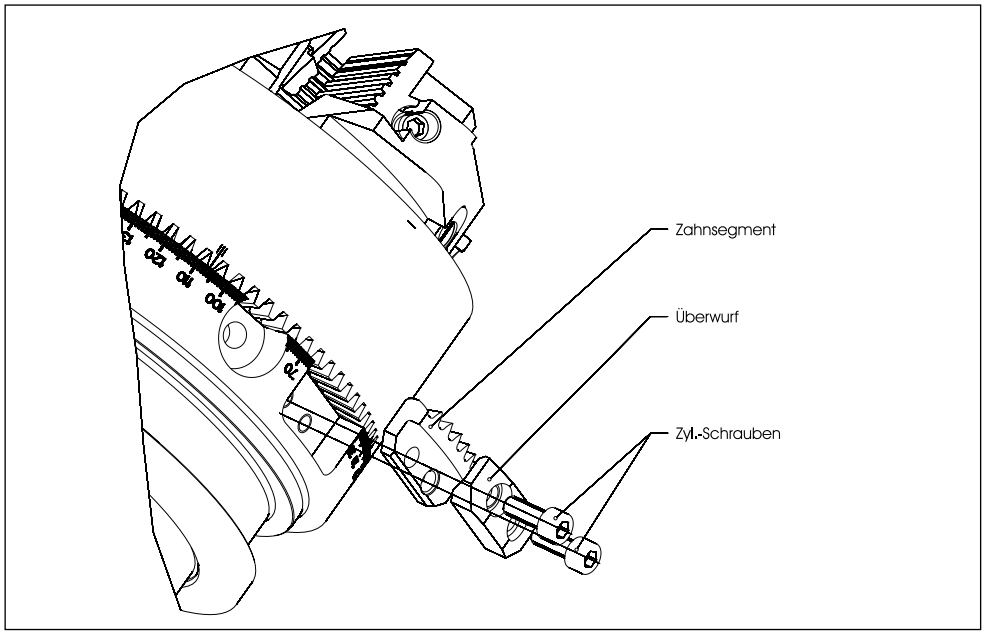


Abbildung 16:
Zahnsegment

7. Wahl der Schnittgeschwindigkeit und des Vorschubs

7.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die nachstehend aufgeführten Werte sind Richtwerte, die beim Schneiden von Spitzgewinden als Grundlage dienen. Ausschlaggebend für die Wahl der Schnittgeschwindigkeit sind außer dem zu bearbeitenden Werkstoff auch noch andere Faktoren, wie z.B. die Stabilität der Werkstückspannung und die Ausspann- und Bearbeitungslänge. Die oberen Werte können grundsätzlich nur bei innerer Kühlmittelzufuhr gefahren werden.

Werkstoffe	Schnittgeschwindigkeit
Automatenstähle	15 – 50
Baustähle bis 500 N/mm²	10 – 25
Baustähle über 500 N/mm²	5 – 15
Hochlegierte Stähle	5 – 10
Temperguss	10 – 30
Grauguss	10 – 25
Messing, kurzspanend	30 – 60
Messing, langspanend	30 – 50
Bronze	20 – 50
Kupfer	15 – 50
Aluminium-Legierungen	20 – 60

Berechnung:
Die Schnittgeschwindigkeit wird nach dieser Formel berechnet:

$$vc = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{1000}$$

vc = Schnittgeschwindigkeit [m/ min]
d = Gewindedurchmesser [mm]
n = Drehzahl [min^{-1}]

Bei gegebener Schnittgeschwindigkeit wird die Drehzahl wie folgt errechnet:

$$n = \frac{vc \cdot 1000}{d \cdot \pi}$$

7.2 Wahl des Vorschubs

Der Vorschub muss immer der Steigung des zu schneidenden Gewindes entsprechen, d.h. bei einem Gewinde M 12 x 1 muss ein Vorschub von f =1,00 mm eingegeben bzw. eingestellt werden. Bei einem Gewinde 7/8-14 UNF mit einer Steigung von 14 Gang/Zoll muss die Steigung dementsprechend mit 25,4 mm/14 = 1,814 mm eingegeben werden.

8. Kühlschmierstoff

Beim Gewindeschneiden sollte grundsätzlich mit Kühlschmiermittel gearbeitet werden. Es kann wasserlösliches Bohröl verwendet werden, jedoch kann Schneidöl eine erhebliche Verbesserung des Schneidvorganges und der erzielten Gewindeoberfläche bewirken. In speziellen Fällen ist eine Zusammenarbeit mit der Herstellerfirmen zu empfehlen.

Der Kühlschmierstoff kann von außen auf die Schneiden aufgebracht werden, wir empfehlen jedoch die Möglichkeit der inneren Kühlmittelzufuhr zu nutzen.

9. Funktionsablauf beim Gewindeschneiden

9.1 Gewindeschneiden ohne Zwangsvorschub

Der Schneidkopf wird möglichst steigungsgenau an das Werkstück herangeführt. Das Andrücken kann manuell, mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch erfolgen. Nach dem Anschneiden zieht sich der Schneidkopf selbsttätig auf das Werkstück. Voraussetzung ist natürlich eine entsprechende Leichtgängigkeit der Vorschubeinheit.
Beim Erreichen der Gewindelänge wird der Mitnehmerring über einen Anschlag zurückgehalten, der Schneidkopf wird geöffnet.
Die Vorschubeinheit wird manuell in die Ausgangsposition zurückgefahren. Während dieser Rückwärtsbewegung kann der Schneidkopf über einen Anschlag, der den Mitnehmerring zurück hält geschlossen werden.

9.2 Gewindeschneiden mit Zwangsvorschub

Die Vorschubbewegung kann hierbei mechanisch (Leitspindel, Leitpatrone, NC-Achse ...) oder hydraulisch erfolgen. Es muss jedoch ein steigungsgenauer Vorschub gewährleistet werden.
Die Schließen und Öffnen des Schneidkopfes kann mechanisch, hydraulisch oder pneumatisch erfolgen.

Funktionsablauf:
Der Schneidkopf wird im Eilgang bis kurz vor das Werkstück herangeführt. Das Gewindeschneiden erfolgt mit steigungsgenauem Vorschub. Bei Erreichen der Gewindelänge wird der Schneidkopf durch Zurückhalten bzw. durch Zurückschieben des Mitnehmerringes geöffnet.
Die Vorschubeinheit wird nun im Eilgang in die Ausgangsposition zurückgefahren und der Schneidkopf wird durch Vorschieben des Mitnehmerringes geschlossen.

10. Fehler und ihre Ursache

Fehlermerkmal	Ursache und Abhilfe
Die Gewinde sind mehrgängig oder komplett verschnitten.	Beim Einbau wurde die Reihenfolge der Strehler 1- 2 - 3 - 4 nicht beachtet.
Die Gewindegänge werden komplett weg geschnitten.	Die Strehler wurden in der richtigen Reihenfolge, aber in falscher Richtung eingesetzt. **Bitte beachten Sie**: **bei Rechtsgewinden: im Uhrzeigersinn,** **bei Linksgewinden: entgegen Uhrzeigersinn**
Die Strehler wurden in richtiger Reihenfolge und Richtung eingebaut. Trotzdem entsteht ein zweigängiges Gewinde.	Die Vorschubgeschwindigkeit beim Andrücken ist deutlich zu groß.
Die Gewinde sind verschnitten oder weisen durchgehende Riefen entlang der Gewindeflanke auf.	Versatzfehler. Es werden Strehler oder Strehlerhalter aus unterschiedlichen Sätzen verwendet. **Bitte prüfen Sie die Satz-Nummer!**
Gewinde wird konisch.	Strehler für konische Gewinde eingebaut: **Bezeichnung beachten!** Strehler zu weit über Mitte gestellt. Strehler ist nicht korrekt geschliffen (z.B. zu großer Radius in der Ecke zwischen Schneid- und Führungszahn, bzw. es wurde nicht weit genug in die Lücke zwischen Schneidzahn und Führungszahn geschliffen). Ein oder mehrere Strehler sind verkantet eingespannt: **Spannplatte und Strehlersitz prüfen!**
Gewinde ist konisch und exzentrisch zum Spanndurchmesser.	Schneidkopf und Werkstück laufen nicht ausreichend zentrisch.
Unrund geschnittene Gewinde	Ungleichmäßig eingestellte Strehler
Gewinde ist verrattert	Schnittgeschwindigkeit ist zu groß Werkstück ist zu lang ausgespannt Spanwinkel ist zu groß
Fehlerhafte Steigung	Halterwinkel und Steigungswinkel des Gewindes sind zu unterschiedlich. Die Vorschubeinheit läuft zu schwer oder hat die falsche Geschwindigkeit.
Unsaubere Gewinde, raue Flanken	Strehler ist stumpf oder der Spanwinkel zu klein. Einstellwert ist zu groß. Kühlschmierstoff ist nicht geeignet. Werkstoff erfordert eine Strehlerbeschichtung.

11. Wartung und Pflege

Zur Sicherung der Funktion und Leistung ist auch bei diesem Präzisionswerkzeug Wartung erforderlich. Die Wartungsintervalle sind von den Einsatzbedingungen abhängig. Die Art der Bearbeitung, die Art und der Zustand des Kühl-Schmierstoffes sind dabei von besonderer Bedeutung.
Für eine gründliche Wartung muss der Schneidkopf in seine Einzelteile zerlegt werden. Wird der Schneidkopf längere Zeit außer Betrieb genommen, ist es wichtig, dass er gründlich gereinigt und mit Korrosionsschutz behandelt wird.

11.1 Demontage (siehe Darstellungen auf den Seiten 44 und 45)

Zur Demontage des Schneidkopfeskopfes werden zuerst die Strehlerhalter ausgebaut. Schneidkopf öffnen – Anschlagbolzen [90] durch die Bohrung »a« des Führungsringes [40] gedrückt halten – Baugruppe Führungs- und Exzenterring zurückschieben bis die Strehlerhalter ausschwenken – Strehlerhalter herausnehmen.
An den Strehlerhaltern werden die Gleitstücke [230], die Spannplatten [210] und die Kerbstifte [170] auf Verschleiß bzw. Beschädigung geprüft und ggf. ausgetauscht.
Ist der Schneidkopf bereits aus der Maschine ausgebaut, kann der Grundkörper [10] nun aus dem Führungsring [40] gezogen werden.
Befindet sich der Schneidkopf noch auf der Maschine, kann die Baugruppe Führungs- und Exzenterring zusammen mit dem Mitnehmerring vom Grundkörper abgezogen werden. Hierfür muss der Mitnehmerring von den maschinenseitigen Bauteilen gelöst werden und der Anschlagbolzen bei geschlossenem Schneidkopf durch die Bohrung "b" gedrückt gehalten werden. Nun lässt sich die Baugruppe nach vorn abziehen.
Danach kann der auch der Grundkörper [10] von der Maschine abgenommen werden.
Um den Grundkörper [10] vom Aufnahmeschaft [400] zu trennen, muss zuerst die Kühlmitteldüse [430], die durch die Bundbuchse [70] mit einem Rechtsgewinde im Aufnahmeschaft [400] befestigt ist, herausgeschraubt werden (Innensechskant SW10).
Jetzt können die vier Zylinderkopfschrauben [50] herausgeschraubt werden und der Grundkörper [10]kann vom Schaft [400] abgezogen werden.
Um den Mitnehmerring vom Führungsring abzunehmen, werden die Gewindestifte [330], die zur Sicherung der Bolzen [320] dienen, gelöst. Die Mitnehmerbolzen [320] können nun herausgezogen werden, damit sind die Mitnehmerbacken [310] vom Mitnehmerring [300] gelöst und dieser kann abgenommen werden. An den Mitnehmerbacken [310] muss der Verschleiß geprüft werden.
Um den Exzenterring [20] vom Führungsring [40] zu trennen, werden die Zylinderkopfschrauben [160] herausgeschraubt. Der Exzenterring [20] kann nun abgezogen und die Einsatzplatten [30] entnommen werden.
Soll der Schneidkopf beim Zusammenbau wieder in der gleichen Durchmessereinstellung montiert werden, sollte vor der Demontage der eingestellte Wert der Skala notiert werden.
Durch Herausschrauben der beiden Zylinderschrauben [370] können der Überwurf [360] und die Abdeckung (bzw. das Zahnsegment) [350] vom Führungsring [40] abgenommen werden.
Alle Kopfteile müssen gründlich gereinigt werden.
Die Kurven des Exzenterringes [20] werden auf Verschleiß geprüft. Bei leichtem bis mittlerem Verschleiß ist ein Nachschleifen der Kurven möglich. Bei starkem Verschleiß sollte der Exzenterring [20] ausgetauscht werden. Am Grundkörper [10] sollte der Anschlagbolzen [90] auf Gängigkeit geprüft werden. Falls erforderlich wird die

Schraube [80] herausgeschraubt, Anschlagbolzen [90] und Druckfeder [100] können ausgebaut und gereinigt werden.
Ebenfalls geprüft werden muss die Funktion der Druckbuchsen [120]. Durch Drücken müssen sich diese in der Bohrung versenken lassen und danach aber wieder selbsttätig bis zur Anlage an der Schaftschraube [110] zurückfedern.
Sollte die Funktion gestört sein, werden die Schaftschrauben [110] ausgeschraubt, wobei die Druckbuchse [120] gehalten werden muss, da sie durch die Druckfeder [130] vorgespannt ist und herausspringen kann. Die Teile werden gereinigt und eingeölt. Muss die Gleitfeder [140] überprüft oder ausgetauscht werden, werden die beiden Senkschrauben [150] ausgeschraubt, die Gleitfeder kann entnommen werden. Die Bundbuchse [70], die mit der Lochmutter [60] im Grundkörper [10] verschraubt ist, sollte nicht gelöst oder ausgebaut werden.

11.2 Montage

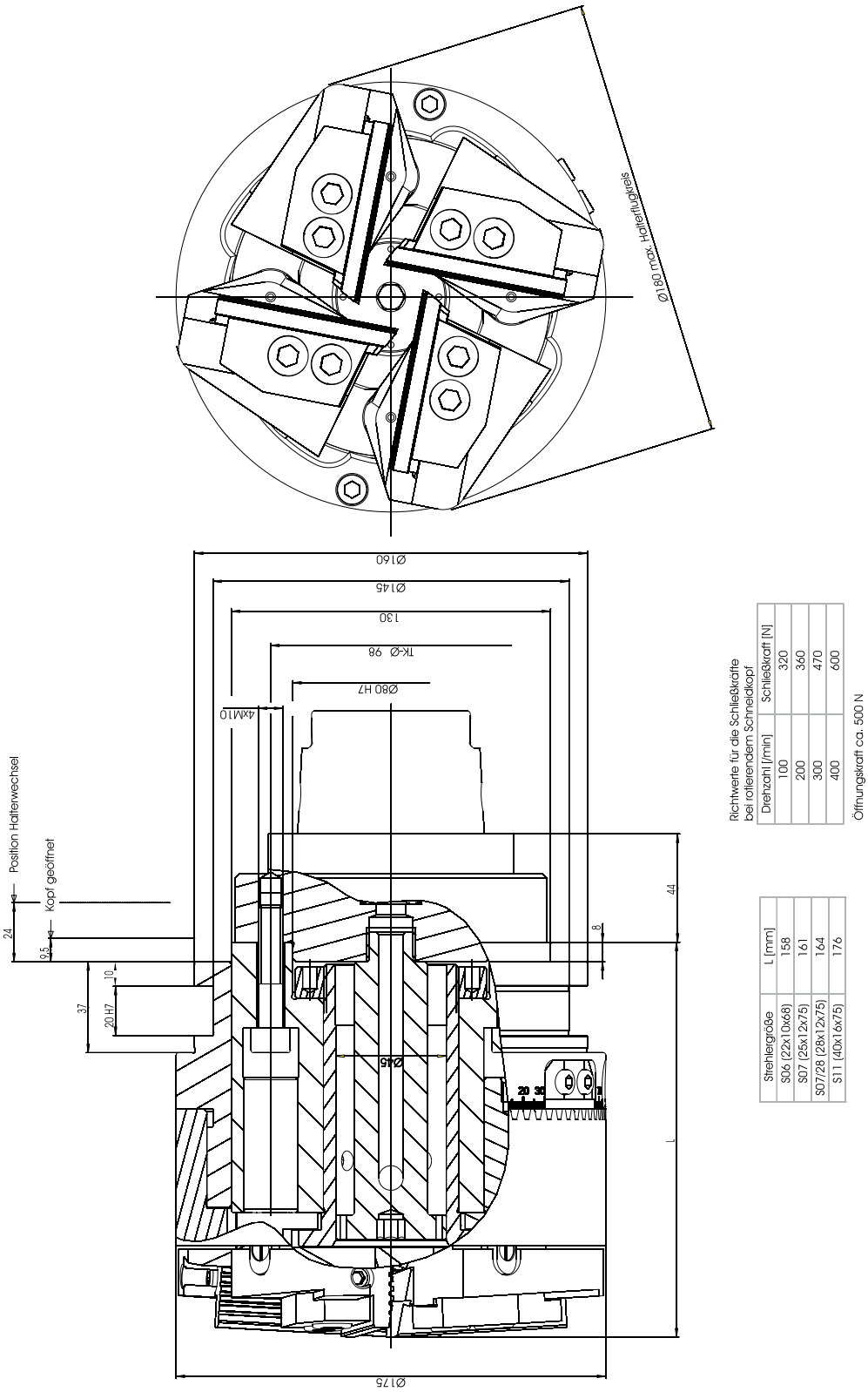
Wurde der Schneidkopf zur Überprüfung und Reinigung komplett zerlegt, beginnen wir beim Zusammenbau mit dem Grundkörper [10]. Zuerst werden die Druckfeder [100] und der Anschlagbolzen [90] in die entsprechende Bohrung eingesetzt und mit der Schraube [80] befestigt.
Die Gleitfeder [140] wird mit den beiden Senkschrauben [150] in der Nut befestigt.
Nun werden die Druckfedern [130] mit den Druckbuchsen [120] eingesetzt. Bei gedrückter Druckbuchse werden die Schaftschrauben [110] eingeschraubt.
Dient ein Zwischenflansch oder Aufnahmeschaft als Schnittstelle zur Maschine, so wird dieser jetzt auf den Grundkörper [10] aufgesetzt und mit den 4 Schrauben [50] befestigt. Der Schaft mit Grundkörper kann nun in einem Schraubstock gespannt werden, was die weiteren Arbeiten erleichtert.
Die Kühlmitteldüse [430] wird durch die Bundbuchse [70] in den Schaft [400] geschraubt.
Als nächstes wird nun der Führungsring [40] auf den Grundkörper [10] gesetzt und so verdreht, dass die Gleitfeder [140] in die Nut des Führungsringes passt. Gleitet der Führungsring [40] auf den Grundkörper [10] so rastet der Anschlagbolzen [90] automatisch ein. Nun wird der Exzenterring [20] auf den Führungsring [40] gesetzt und so verdreht, dass die Markierung am Exzenterring im Bereich der Skala des Führungsringes liegt. Die Einsatzplatten [30] werden in die Aussparungen des Exzenterringes eingesetzt und mit den Schrauben [160] verschraubt (Schrauben noch nicht fest anziehen). Ist die Kopfeinstellung bekannt, wird der Exzenterring auf den entsprechenden Skalenwert verdreht und die Schrauben [160] festgezogen.
Als nächstes können die Abdeckung [350] und der Überwurf [360] eingesetzt und mit den Schrauben [370] befestigt werden. Wird mit Zahnsegmenten gearbeitet, so wird das passende Zahnsegment erst eingebaut, wenn die richtige Kopfeinstellung gefunden ist.
Zur Montage des Mitnehmerringes werden die Mitnehmerbacken [310] um 180° versetzt in die Nut des Führungsringes [40] gelegt, der Mitnehmerring [300] wird positioniert. Die Mitnehmerbacken [310] werden nun mit den Bolzen [320] fixiert und die Bolzen [320] werden mit den Gewindestiften [330] gesichert.

11.3 Funktionsprüfung

Die Baugruppe Führungs- und Exzenterring muss sich leichtgängig auf dem Grundkörper verschieben lassen, die Wege müssen durch den Anschlagbolzen begrenzt werden. Die Druckbuchsen müssen sich drücken lassen und danach wieder bis zur Begrenzung durch die Schaftschrauben zurückfedern.
Bei eingebauten Strehlerhaltern müssen diese bis zum Anschlag an der Bundbuchse einschwenken lassen und dann durch die Druckbuchsen selbsttätig bis zur Anlage am Exzenterring nach außen gedrückt werden.

12. Zeichnungen und Ersatzteillisten

12.1 Maßblatt



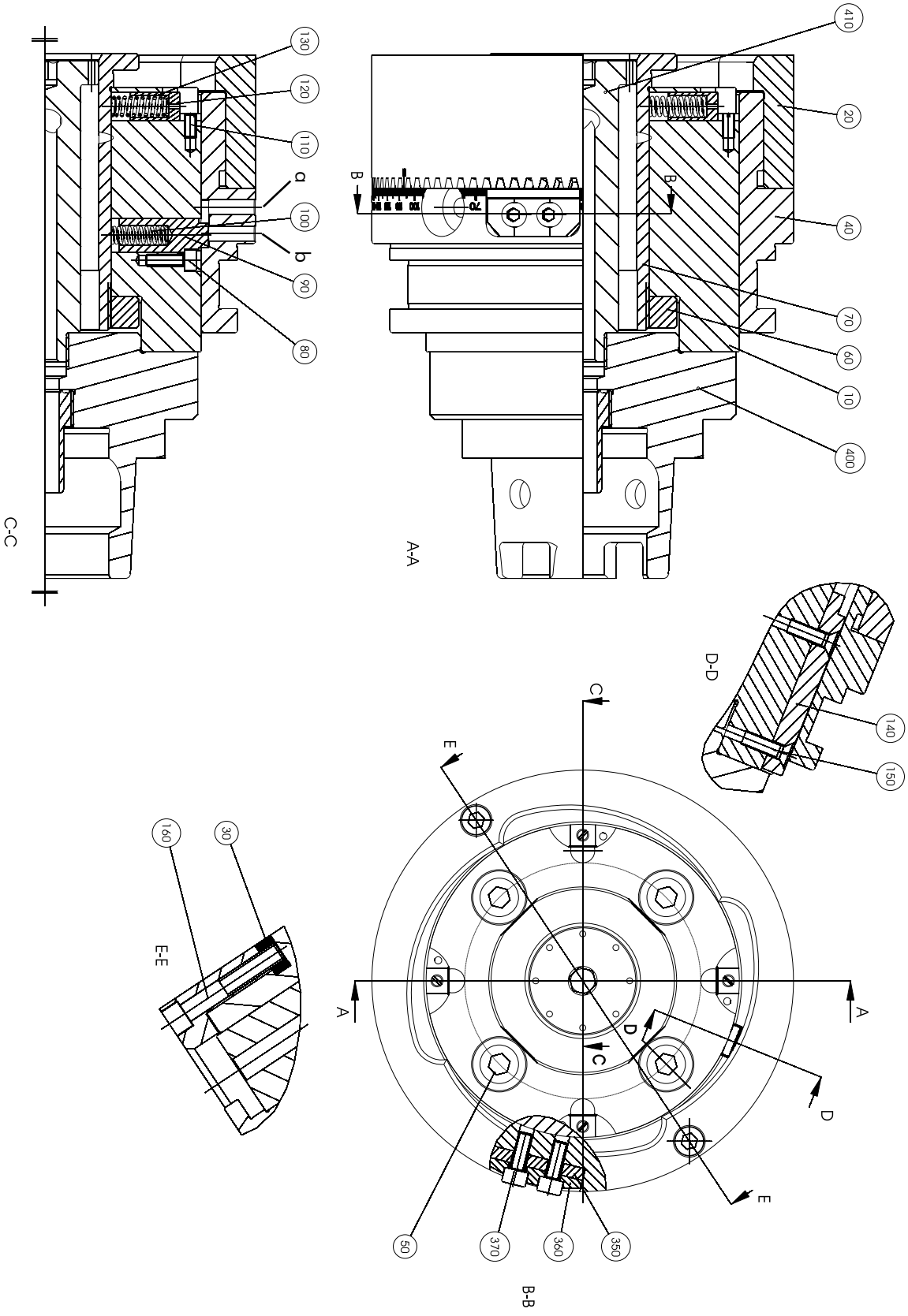
Richtwerte für die Schließkräfte bei rotierendem Schneidkopf

Drehzahl [/min]	Schließkraft [N]
100	320
200	360
300	470
400	600

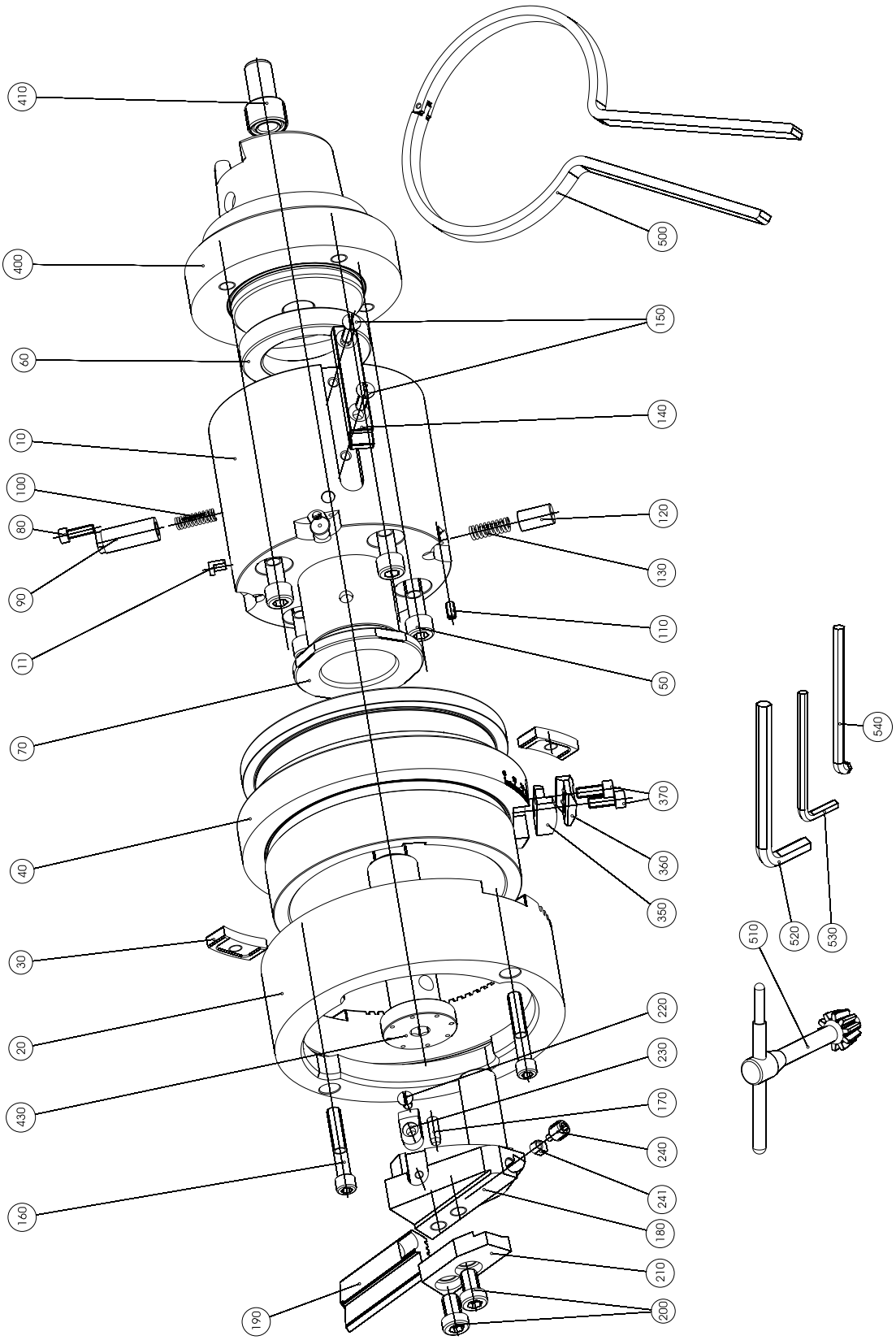
Öffnungskraft ca. 500 N

Streifengröße	L [mm]
S06 (22x10x68)	158
S07 (25x12x75)	161
S07/28 (28x12x75)	164
S11 (40x16x75)	176

12.2 Schnittdarstellung Z39-2



12.3 Explosionsdarstellung Z39-2



12.4 Mitnehmerring und Einstellvorrichtung

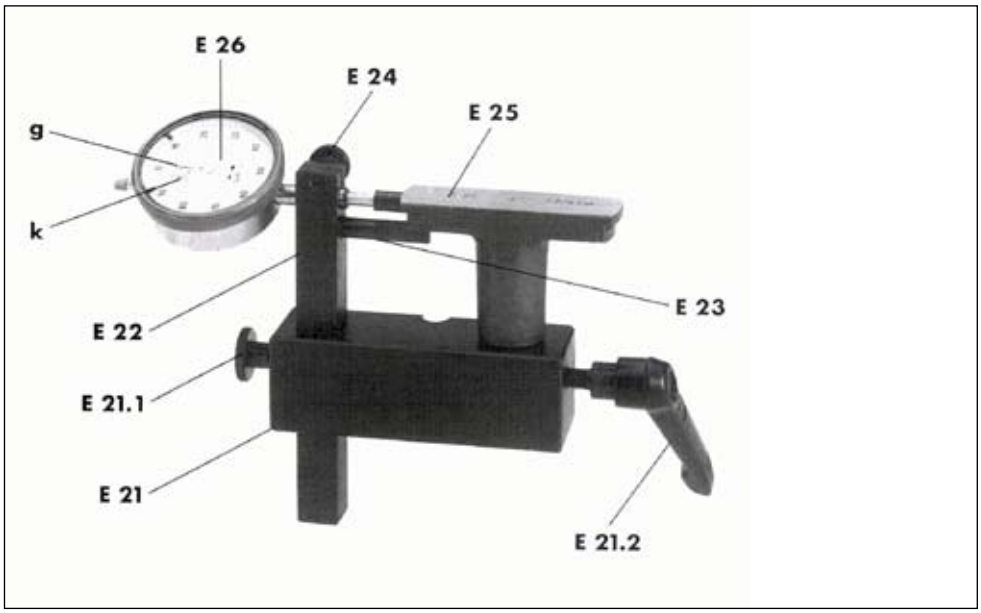


Abbildung 17:
Einstellvorrichtung mit
Messuhr

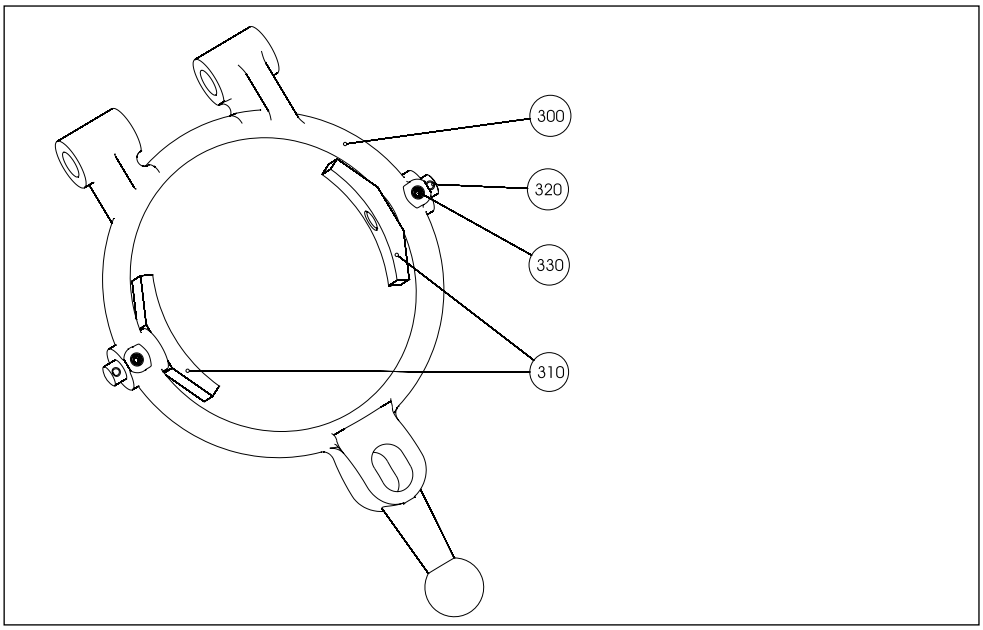


Abbildung 18:
Mitnehmerring

12.5 Ersatzteilliste

Einzelteile zu Gewindeschneidkopf Z 39-2 IKZ (Sach-Nr. 74713000)

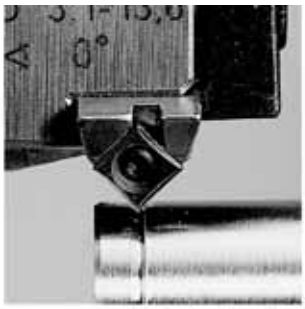
Pos.	Stück	Artikel-Nr.	Bezeichnung
10	1	78059700	Grundkörper mit Bundbuchse
20	1	71060300	Exzenterring
30	2	71060400	Einsatzplatte
40	1	71060200	Führungsring
50	4	02016214	Befestigungsschraube
60	1	71050500	Zweilochmutter
70	1		Bundbuchse
80	1	02016054	Zylinderschraube
90	1	70546000	Anschlagbolzen
100	1	03310107	Druckfeder
110	4	02030106	Schaftschraube
120	4	71050600	Druckbuchse
130	4	03310134	Druckfeder
140	1	71050300	Gleitfeder
150	2	02020159	Senkschraube
160	2	71050800	Zylinderschraube
170	4	02121307	Druckstift
180	4		**Strehlerhalter** (auf Anfrage)
190	4		**Strehler** (auf Anfrage)
200	8	03011701	Spannschraube
210	4		Spannplatte (je nach Haltertype)
220	4	02020107	Senkschraube
230	4	70562000	Gleitstück
240	4		Nachstellschraube mit Anschlag (je nach Haltertype)
241	4	70511800	Anschlag
340	4		Beilage (je nach Haltertype)
400	1	74713300	Schaft HSK 100
410	1	74713100	Kühlmittelübergaberohr
420	1	74713200	Schlüssel für Mühlmittelrohr
430	1	74713400	Kühlmitteldüse
			Zubehör Kopf
500	1	70569900	Spannring
510	1	78002100	Konischer Trieb
520	1	02677007	Innensechskantschlüssel SW8
530		02677005	Innensechskantschlüssel SW5
540	1	03697203	Kurzer Winkelsechskantschlüssel SW6

Mitnehmerring Sach-Nr.70569800

30	1	71052400	Mitnehmerring
31	2	71196300	Mitnehmerbacke
32	2	71052600	Bolzen
33	2	02044206	Gewindestift

Einstellvorrichtung Sach-Nr. 73419000

E21	1	73419100	Einstelllager
E21.1	1	02035508	Rändelschraube
E21.2	1	03240195	Klemmhebel mit Außengewinde
	1	73577400	Druckstück
E22	1	73418600	Messuhrhalter
E23	1	70536500	Anschlag
E24	1	02035416	Rändelschraube
E25	1	70536400	Einstelllehre
E26	1	06525003	Messuhr



WAGNER®
WERKZEUGSYSTEME
MÜLLER GMBH

Gutenbergstraße 4/1
D-72124 Pliezhausen

Telefon (07127) 97 33 00
Telefax (07127) 97 33 90

Email: info@wagner-werkzeug.de
www.wagner-werkzeug.de